NGUYỄN DUY ĐẠO - NGUYỄN ĐẶNG THĂNG

PHÂN TÍCH CẤU TRÚC VÀ GIẢI ĐỀ THI

TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG VÀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

MÔN VẬT LÍ

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NGUYỄN DUY ĐẠO – NGUYỄN ĐẶNG THĂNG

PHÂN TÍCH CẤU TRÚC VÀ GIẢI ĐỀ THI

TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG VÀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

MÔN VẬT LÍ

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Từ năm học 2008–2009, cả nước thực hiện chương trình và sách giáo khoa Vật lí mới ở cả ba khối lớp 10, 11 và 12. Bộ Giáo dục và Đào tạo đã có Công văn số 9550/BGDĐT–KTKĐCLGD ngày 13 tháng 10 năm 2008 thông báo về khung cấu trúc đề thi và hình thức thi của các môn thi trong kì thi tốt nghiệp Trung học phổ thông (THPT) và tuyển sinh vào Đại học, Cao đẳng hệ chính quy năm 2009. Nhằm mục đích cung cấp cho quý thầy cô giáo, các em học sinh... nguồn tài liệu tham khảo và góp phần nâng cao kết quả môn Vật lí trong các kì thi, chúng tôi biên soạn cuốn ***"Phân tích cấu trúc và giải đề thi tốt nghiệp Trung học phổ thông và tuyển sinh Đại học, Cao đẳng môn Vật lí"***.

Nội dung cuốn sách gồm bốn phần:

Phần một. Phân tích cấu trúc đề thi môn Vật lí.

Phần hai. Một số đề thi tốt nghiệp THPT và Bổ túc THPT.

Phần ba. Một số đề thi tuyển sinh Đại học, Cao đẳng.

Phần bốn. Đáp án và hướng dẫn giải chi tiết.

Tài liệu này được biên soạn trên cơ sở chương trình, sách giáo khoa mới (áp dụng từ năm học 2008–2009) và những dự kiến cải tiến đề thi cho kì thi sắp tới. Đây sẽ là tài liệu rất thiết thực đối với các em học sinh lớp 12 trong việc ôn tập và chuẩn bị tốt trước khi tham dự các các kì thi năm 2009.

Chúng tôi đã cố gắng biên soạn và biên tập kĩ lưỡng tài liệu này, nhưng không thể tránh khỏi những sai sót, rất mong nhận được những góp ý quý báu của các đồng nghiệp và bạn đọc.

CÁC TÁC GIẢ

PHẦN MỘT

PHÂN TÍCH CẤU TRÚC ĐỀ THI MÔN VẬT LÍ

I - CẤU TRÚC ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT

(Số lượng: 40 câu; Thời gian làm bài: 60 phút)

• PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH [32 câu]

Chủ đề	Nội dung kiến thức	Số câu
Dao động cơ	– Dao động điều hoà – Con lắc lò xo – Con lắc đơn – Năng lượng của con lắc lò xo và con lắc đơn – Dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức – Hiện tượng cộng hưởng – Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Phương pháp giản đồ Fre-nen – Thực hành: Chu kì dao động của con lắc đơn	**6**
Sóng cơ	– Sóng cơ. Sự truyền sóng. Phương trình sóng – Sóng âm – Giao thoa sóng – Phản xạ sóng. Sóng dừng	**4**
Dòng điện xoay chiều	– Đại cương về dòng điện xoay chiều – Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có R, L, C và có R, L, C mắc nối tiếp. Cộng hưởng điện – Công suất dòng điện xoay chiều. Hệ số công suất – Máy biến áp. Truyền tải điện năng – Máy phát điện xoay chiều – Động cơ không đồng bộ ba pha – Thực hành: Khảo sát đoạn mạch RLC nối tiếp	**7**

Chủ đề	**Nội dung kiến thức**	**Số câu**
Dao động và sóng điện từ	– Dao động điện từ. Mạch dao động LC – Điện từ trường – Sóng điện từ – Truyền thông (thông tin liên lạc) bằng sóng điện từ	**2**
Sóng ánh sáng	– Tán sắc ánh sáng – Nhiễu xạ ánh sáng. Giao thoa ánh sáng – Bước sóng và màu sắc ánh sáng – Các loại quang phổ – Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X – Thang sóng điện từ – Thực hành: Xác định bước sóng ánh sáng	**5**
Lượng tử ánh sáng	– Hiện tượng quang điện ngoài. Định luật về giới hạn quang điện – Thuyết lượng tử ánh sáng. Lưỡng tính sóng – hạt của ánh sáng – Hiện tượng quang điện trong – Quang điện trở. Pin quang điện – Hiện tượng quang – phát quang – Sơ lược về laze – Mẫu nguyên tử Bo và quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô	**4**
Hạt nhân nguyên tử	– Cấu tạo hạt nhân nguyên tử. Khối lượng hạt nhân. Độ hụt khối. Lực hạt nhân. – Năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng – Hệ thức giữa khối lượng và năng lượng – Phóng xạ – Phản ứng hạt nhân – Phản ứng phân hạch – Phản ứng nhiệt hạch	**4**
Từ vi mô đến vĩ mô	– Các hạt sơ cấp – Hệ Mặt Trời. Các sao và thiên hà	
	Tổng số câu:	**32**

- **PHẦN RIÊNG [8 câu]**

Thí sinh học chương trình nào thì chỉ được làm phần dành riêng cho chương trình đó (phần A hoặc B)

1. Theo chương trình Chuẩn [8 câu]

Chủ đề	Số câu
Dao động cơ	4
Sóng cơ và sóng âm	
Dòng điện xoay chiều	
Dao động và sóng điện từ	
Sóng ánh sáng	4
Lượng tử ánh sáng	
Hạt nhân nguyên tử	
Từ vi mô đến vĩ mô	
Tổng số câu:	**8**

2. Theo chương trình Nâng cao [8 câu]

Chủ đề	Số câu
Động lực học vật rắn	4
Dao động cơ	4
Sóng cơ	
Dao động và sóng điện từ	
Dòng điện xoay chiều	
Sóng ánh sáng	
Lượng tử ánh sáng	
Sơ lược về thuyết tương đối hẹp	
Hạt nhân nguyên tử	
Từ vi mô đến vĩ mô	
Tổng số câu:	**8**

II - CẤU TRÚC ĐỀ THI TỐT NGHIỆP BỔ TÚC THPT

(Số lượng: 40 câu; Thời gian làm bài: 60 phút)

Chủ đề	Nội dung kiến thức	Số câu
Dao động cơ	– Dao động điều hoà – Con lắc lò xo – Con lắc đơn – Năng lượng của con lắc lò xo và con lắc đơn – Dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức – Hiện tượng cộng hưởng – Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Phương pháp giản đồ Fre-nen – Thực hành: Chu kì dao động của con lắc đơn	**8**
Sóng cơ	– Đại cương về sóng, sự truyền sóng – Sóng âm – Giao thoa sóng – Phản xạ sóng. Sóng dừng	**4**
Dòng điện xoay chiều	– Đại cương về dòng điện xoay chiều – Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có R, L, C và R, L, C mắc nối tiếp. Cộng hưởng điện – Công suất dòng điện xoay chiều. Hệ số công suất – Máy biến áp. Truyền tải điện năng – Máy phát điện xoay chiều – Động cơ không đồng bộ ba pha	**9**
Dao động và sóng điện từ	– Dao động điện từ – Mạch dao động LC – Điện từ trường – Sóng điện từ – Truyền thông (thông tin liên lạc) bằng sóng điện từ	**4**
Sóng ánh sáng	– Tán sắc ánh sáng – Nhiễu xạ ánh sáng. Giao thoa ánh sáng – Bước sóng và màu sắc ánh sáng – Các loại quang phổ – Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X – Thang sóng điện từ	**6**

Chủ đề	Nội dung kiến thức	Số câu
Lượng tử ánh sáng	– Hiện tượng quang điện ngoài. Định luật về giới hạn quang điện – Thuyết lượng tử ánh sáng. Lưỡng tính sóng – hạt của ánh sáng – Hiện tượng quang điện trong – Quang điện trở. Pin quang điện – Hiện tượng quang – phát quang – Sơ lược về laze – Mẫu nguyên tử Bo và quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô	**4**
Hạt nhân nguyên tử	– Cấu tạo hạt nhân nguyên tử. Khối lượng hạt nhân – Lực hạt nhân – Độ hụt khối. Năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng – Hệ thức Anh-xtanh giữa khối lượng và năng lượng – Phóng xạ – Phản ứng hạt nhân – Phản ứng phân hạch – Phản ứng nhiệt hạch	**5**
	Tổng số câu:	**40**

III - CẤU TRÚC ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

(Số lượng: 50 câu; Thời gian làm bài: 90 phút)

• PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH [40 câu]

Chủ đề	Nội dung kiến thức	Số câu
Dao động cơ	– Dao động điều hoà – Con lắc lò xo – Con lắc đơn – Năng lượng của con lắc lò xo và con lắc đơn – Dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức	7

Chủ đề	Nội dung kiến thức	Số câu
	– Hiện tượng cộng hưởng – Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Phương pháp giản đồ Fre-nen – Thực hành: Chu kì dao động của con lắc đơn	
Sóng cơ	– Đại cương về sóng, sự truyền sóng – Sóng âm – Giao thoa sóng – Phản xạ sóng. Sóng dừng	**4**
Dòng điện xoay chiều	– Đại cương về dòng điện xoay chiều – Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có R, L, C và R, L, C mắc nối tiếp. Cộng hưởng điện – Công suất dòng điện xoay chiều. Hệ số công suất. – Máy biến áp.Truyền tải điện năng – Máy phát điện xoay chiều – Động cơ không đồng bộ ba pha – Thực hành: Khảo sát đoạn mạch RLC nối tiếp	**9**
Dao động và sóng điện từ	– Dao động điện từ – Mạch dao động LC – Điện từ trường – Sóng điện từ – Truyền thông (thông tin liên lạc) bằng sóng điện từ	**4**
Sóng ánh sáng	– Tán sắc ánh sáng – Nhiễu xạ ánh sáng. Giao thoa ánh sáng – Bước sóng và màu sắc ánh sáng – Các loại quang phổ – Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X – Thang sóng điện từ – Thực hành: Xác định bước sóng ánh sáng	**5**
Lượng tử ánh sáng	– Hiện tượng quang điện ngoài. Định luật về giới hạn quang điện – Thuyết lượng tử ánh sáng. Lưỡng tính sóng – hạt của ánh sáng – Hiện tượng quang điện trong – Quang điện trở. Pin quang điện – Hiện tượng quang – phát quang	**6**

Chủ đề	Nội dung kiến thức	Số câu
	– Sơ lược về laze – Mẫu nguyên tử Bo và quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô	
Hạt nhân nguyên tử	– Cấu tạo hạt nhân nguyên tử. Khối lượng hạt nhân. Độ hụt khối. Lực hạt nhân – Năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng – Hệ thức giữa khối lượng và năng lượng – Phóng xạ – Phản ứng hạt nhân – Phản ứng phân hạch – Phản ứng nhiệt hạch	**5**
Từ vi mô đến vĩ mô	– Các hạt sơ cấp – Hệ Mặt Trời. Các sao và thiên hà	
	Tổng số câu:	**40**

- **PHẦN RIÊNG [10 câu]**

Thí sinh học chương trình nào thì chỉ được làm phần dành riêng cho chương trình đó (phần A hoặc B)

1. Theo chương trình Chuẩn [10 câu]

Chủ đề	Số câu
Dao động cơ	**6**
Sóng cơ và sóng âm	
Dòng điện xoay chiều	
Dao động và sóng điện từ	
Sóng ánh sáng	**4**
Lượng tử ánh sáng	
Hạt nhân nguyên tử	
Từ vi mô đến vĩ mô	
Tổng số câu:	**10**

2. Theo chương trình Nâng cao [10 câu]

Chủ đề	Số câu
Động lực học vật rắn	4
Dao động cơ	6
Sóng cơ	
Dao động và sóng điện từ	
Dòng điện xoay chiều	
Sóng ánh sáng	
Lượng tử ánh sáng	
Sơ lược về thuyết tương đối hẹp	
Hạt nhân nguyên tử	
Từ vi mô đến vĩ mô	
Tổng số câu:	10

IV - PHÂN TÍCH CẤU TRÚC ĐỀ THI

Theo cấu trúc đề thi năm 2009 của Bộ Giáo dục và Đào tạo (nêu trên) thì đề thi môn Vật lí gồm hai phần: Phần chung có 32 câu đối với đề thi tốt nghiệp THPT và 40 câu đối với đề thi tuyển sinh ĐH, CĐ. Phần riêng có 8 câu đối với đề thi tốt nghiệp THPT và 10 câu đối với đề thi tuyển sinh ĐH, CĐ. Phần chung là phần giao nhau của chương trình chuẩn và nâng cao. Phần riêng là phần kiến thức lệch nhau của các chương trình hoặc những nội dung kiến thức được sách giáo khoa xây dựng bằng các phương pháp khác nhau. Phần riêng có thể được tăng cường thêm một số nội dung kiến thức có ở phần chung, nhằm củng cố thêm việc rèn luyện kĩ năng vận dụng của học sinh vào các tình huống cụ thể. Với cấu trúc đề thi năm 2009 thì học sinh học chương trình nào, nắm vững kiến thức cơ bản của chương trình đó là có thể hoàn thành bài thi của mình với kết quả cao nhất. Tuy nhiên, để nắm vững kiến thức cơ bản và rèn luyện kĩ năng giải bài tập nhanh, chính xác phù hợp với yêu cầu của bài thi trắc nghiệm thì các em học sinh có thể tham khảo thêm các tài liệu hướng dẫn ôn thi tốt nghiệp THPT và thi tuyển sinh ĐH, CĐ. Cần lưu ý rằng, các tài liệu tham khảo viết cho các năm trước đây là dựa trên nội dung kiến thức của chương trình sách giáo khoa cũ nên có một số nội dung kiến thức hoặc một số khái niệm không còn phù hợp với chương trình của sách giáo khoa hiện hành. Hơn nữa, các học sinh đã tốt nghiệp từ những năm trước đây, muốn dự thi đại học thì phải tự cập nhật được chương trình cho mình. Vì vậy, cuốn sách này giúp các em học sinh tiếp cận với kì thi tới một cách sát thực hơn, có thể đạt được kết quả tốt như mong đợi.

Theo chương trình sách giáo khoa hiện hành thì các nội dung kiến thức trong từng phần đều thể hiện cách tiếp cận khác so với sách giáo khoa trước đây. Đặc biệt có một số khái niệm khác hẳn, đòi hỏi học sinh khi tham khảo tài liệu cũ cần phải hết sức thận trọng, nếu không sẽ dẫn đến những sai lầm đáng tiếc xảy ra. Cụ thể là: Trước đây, các đại lượng vật lí biến thiên điều hòa đều được diễn tả bằng các hàm sin, còn theo chương trình sách giáo khoa mới thì chủ yếu lại được diễn tả bằng hàm côsin. Về bản chất thì hàm sin hay hàm côsin đều là các hàm điều hòa, nên khi giải các bài tập về tổng hợp dao động, tìm biên độ hay tần số..., thì kết quả bài toán vẫn không thay đổi. Nhưng vì hàm sin và hàm côsin lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ nên các bài toán yêu cầu tìm pha ban đầu của dao động thì kết quả lại khác nhau.

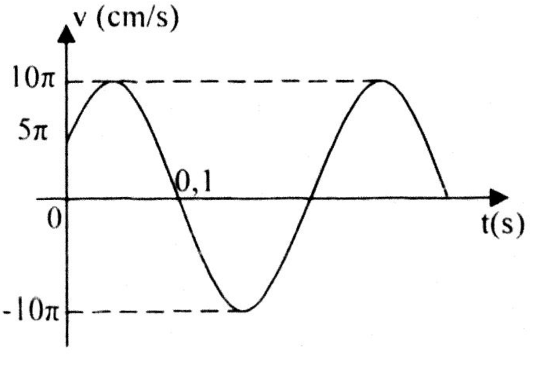
Ví dụ: Một vật dao động điều hoà có đường biểu diễn sự phụ thuộc vận tốc theo thời gian *(hình 1)*. Biên độ và pha ban đầu của dao động lần lượt là:

A. $A = 1,2\text{cm}; \varphi = -\frac{\pi}{3}$.

B. $A = 2,4\text{cm}; \varphi = \frac{5\pi}{6}$.

C. $A = 2,4\text{cm}; \varphi = -\frac{5\pi}{6}$.

D. $A = 1,2\text{cm}; \varphi = -\frac{5\pi}{6}$.



Hình 1

Nếu phương trình được viết dưới dạng hàm sin thì phương trình dao động có dạng $x = A\sin(\omega t + \varphi)$; vận tốc $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$.

Từ đồ thị, ta nhận thấy $v_{max} = \omega A = 10\pi$. (1)

Khi $t = 0$: $v = 5\pi \rightarrow \omega A\cos\varphi = 5\pi \rightarrow \cos\varphi = 1/2 \rightarrow \varphi = \pm\pi/3$.

Lúc $t = 0$ vận tốc có giá trị dương, chứng tỏ vật đang chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ, liền sau đó, vận tốc của vật có độ lớn tăng chứng tỏ vật đang chuyển động về vị trí cân bằng *(hình 2)*.

Điều đó chỉ thỏa mãn khi $x_{(0)} < 0 \rightarrow \sin\varphi < 0 \rightarrow \varphi = -\pi/3$.

Mặt khác thời gian để vận tốc biến thiên từ 5π (cm/s) → 10π (cm/s) là T/6; thời gian để vận tốc biến thiên từ 10π (cm/s) → 0 (cm/s) là T/4

$\rightarrow \frac{T}{6} + \frac{T}{4} = 0{,}1 \rightarrow T = 0{,}24 \rightarrow \omega = 25\pi/3$, thay vào (1) → A = 1,2 (cm)

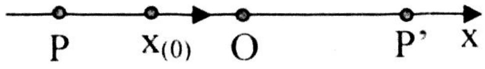
→ đáp án là A.

Nếu phương trình được viết dưới dạng côsin thì phương trình dao động có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$;
vận tốc $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$.

Từ đồ thị ta thấy $v_{max} = \omega A = 10\pi$. (2)

Khi t = 0: $v = 5\pi \rightarrow -\omega A\sin\varphi = 5\pi$

$\rightarrow \sin\varphi = -1/2 \rightarrow \varphi = -\pi/6;\ \varphi = -5\pi/6$.



Hình 2

Lúc t = 0 vận tốc có giá trị dương, chứng tỏ vật đang chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ, liền sau đó, vận tốc của vật có độ lớn tăng chứng tỏ vật đang chuyển động về vị trí cân bằng.

Điều đó chỉ thỏa mãn khi $x_{(0)} < 0 \rightarrow \cos\varphi < 0 \rightarrow \varphi = -5\pi/6$ → đáp án D.

Trong phần sóng cơ học, sách giáo khoa mới quan niệm sóng âm là sóng cơ truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Những sóng âm có tần số từ 16Hz đến 20000Hz, gây ra cảm giác âm cho tai người được gọi là âm thanh, do đó sóng âm bao gồm cả sóng siêu âm và hạ âm. Sóng âm được khẳng định chính xác là sóng dọc khi truyền trong các môi trường chất lỏng hoặc khí, còn trong chất rắn thì sóng âm gồm cả sóng ngang và sóng dọc. Sách tham khảo trước đây viết theo chương trình sách giáo khoa cũ nên cho rằng sóng âm là những sóng cơ học có tần số từ 16Hz đến 20000Hz và sóng âm là sóng dọc, sóng siêu âm và sóng hạ âm không phải là sóng âm.

Trong phần điện xoay chiều, công thức tính công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là $\mathscr{P} = UI\cos\varphi$ là công thức tổng quát cho tất cả các mạch điện xoay chiều, với φ là độ lệch pha giữa u và i. Đối với mạch RLC nối tiếp thì công suất tiêu thụ ở đây là công suất nhiệt do đó ta mới có được $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ và $\mathscr{P} = I^2R$. Điều cần lưu ý đối với học sinh là: với một mạch điện bất kì ta không được áp dụng như trong mạch RLC nối tiếp mà phải dùng công thức tổng quát mới đúng.

Phần lượng tử ánh sáng: Đối với hiện tượng quang điện, học sinh cũng cần lưu ý rằng theo định luật quang điện thứ nhất, để có hiện tượng quang điện xảy ra thì ánh sáng kích thích có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện λ_0. Tuy nhiên nếu bước sóng của ánh sáng kích thích nhỏ hơn rất nhiều lần giới hạn quang điện thì kết quả lại khác, bản chất của hiện tượng lúc đó không phải là hiện tượng quang điện nữa mà là vấn đề có bản chất khác.

Ví dụ: Công thoát êlectron của kim loại đồng là 4,47eV. Cho biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$J.s; vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s; khối lượng êlectron $m_e = 9,1.10^{-31}$kg; độ lớn điện tích êlectron $e = 1,6.10^{-19}$C. Khi chiếu vào kim loại đồng lần lượt bức xạ tử ngoại có bước sóng $\lambda_1 = 0,14\mu m$ và bức xạ Rơnghen có bước sóng $\lambda_2 = 0,14.10^{-12}$m, hiện tượng quang điện sẽ

A. chỉ xảy ra với bức xạ λ_1.

B. chỉ xảy ra với bức xạ λ_2.

C. xảy ra với cả hai bức xạ λ_1 và λ_2.

D. không xảy ra với cả hai bức xạ λ_1 và λ_2.

Bình thường chúng ta tính giới hạn quang điện của kim loại đồng là: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{4,47.1,6.10^{-19}} = 0,278.10^{-6}\text{m}$, cả hai bức xạ λ_1, λ_2 đều có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện nên đều gây ra hiện tượng quang điện và kết luận đáp án C. Nếu học sinh thận trọng hơn và tính vận tốc ban đầu của quang êlectron bằng hệ thức Anh-xtanh: $\frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$

$$\rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda_2} - A\right)} = \sqrt{\frac{2}{9,1.10^{-31}}\left(\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,14.10^{-12}} - 4,47.1,6.10^{-19}\right)}$$

$$= 1,02.10^9\,\text{m/s}.$$

Kết quả thật vô lí, vì vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron lớn hơn vận tốc ánh sáng trong chân không. Vậy bức xạ λ_2 không gây ra hiện tượng quang điện, nên chỉ có bức xạ λ_1 gây ra hiện tượng quang điện và kết luận đáp án A.

Những điều cần lưu ý trên chỉ mang tính chất minh họa giúp các em học sinh cẩn thận khi học tập và ôn luyện kiến thức chứ không phải là tất cả những gì mà chúng tôi cần nói tới. Những thông tin cần thiết sẽ được thể hiện chi tiết trong nội dung từng đề thi. Rất mong sự cố gắng của các em để có một kì thi tới đạt kết quả cao nhất.

PHẦN HAI

MỘT SỐ ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT VÀ BỔ TÚC THPT

I - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT KHÔNG PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 1

(Mã đề thi 128; Thời gian làm bài: 60 phút)

Câu 1. Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế (vôn kế nhiệt) có điện trở rất lớn, lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U, U_C và U_L. Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

A. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\cos\varphi = 1$. C. $\cos\varphi = \frac{1}{2}$. D. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 2. Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
B. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.
C. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.
D. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

Câu 3. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là: $x_1 = 3\sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 4\sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$ (cm).

Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên là

A. 1cm. B. 5cm. C. 12cm. D. 7cm.

Câu 4. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

A. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

B. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.

Câu 5. Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \sin 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

A. 5πHz. B. 5Hz. C. 10πHz. D. 10Hz.

Câu 6. Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình

$x_1 = A\sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 = A\sin(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ (cm) là hai dao động

A. lệch pha $\frac{\pi}{3}$. B. ngược pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. D. cùng pha.

Câu 7. Một sóng ánh sáng đơn sắc có tần số f_1, khi truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_1 thì có vận tốc v_1 và có bước sóng λ_1. Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_2 ($n_2 \neq n_1$) thì có vận tốc v_2, có bước sóng λ_2 và tần số f_2. Hệ thức nào sau đây là đúng?

A. $v_2 = v_1$. B. $v_2.f_2 = v_1.f_1$. C. $f_2 = f_1$. D. $\lambda_2 = \lambda_1$.

Câu 8. Với ε_1, ε_2, ε_3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

A. $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$. B. $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$. C. $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$. D. $\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$.

Câu 9. Hạt pôzitrôn (${}_{+1}^{0}e$) là

A. hạt β^+. B. hạt ${}_1^1H$. C. hạt β^-. D. hạt ${}_0^1n$.

Câu 10. Ban đầu có một lượng chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kì bán rã là T. Sau thời gian t = 2T kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại là

A. 4. B. $\frac{4}{3}$. C. 3. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 11. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng điện từ là sóng ngang.

B. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c = 3.10^8$ m/s.

C. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

D. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

Câu 12. Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là *i*. Phát biểu nào sau đây là đúng?

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
LC/2508

A. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

B. Dòng điện i luôn cùng pha với hiệu điện thế u.

C. Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện i.

D. Dòng điện i luôn ngược pha với hiệu điện thế u.

Câu 13. Đặt vật sáng có dạng đoạn thẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính hội tụ mỏng. Nếu vật cách thấu kính 6 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp 2 lần vật. Nếu vật cách thấu kính một đoạn 9 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp

A. 6 lần vật. B. 3 lần vật. C. 4 lần vật. D. 1,5 lần vật.

Câu 14. Một máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng) có p cặp cực từ quay đều với tần số góc n (vòng/phút), với số cặp cực từ bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra là f (Hz). Biểu thức liên hệ giữa n, p và f là

A. $n = \frac{60f}{p}$. B. $f = 60np$. C. $f = \frac{60n}{p}$. D. $n = \frac{60p}{f}$.

Câu 15. Một máy biến thế có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

A. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

B. là máy tăng thế.

C. là máy hạ thế.

D. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

Câu 16. Một người đặt mắt sau thị kính của một kính hiển vi quang học (gồm hai bộ phận chính là hai thấu kính hội tụ đặt đồng trục, gọi là vật kính và thị kính) để quan sát ảnh của một vật sáng rất nhỏ. Ảnh của vật đó được tạo bởi kính hiển vi có đặc điểm là

A. ảnh ảo, cùng chiều với vật. B. ảnh thật, ngược chiều với vật.

C. ảnh ảo, ngược chiều với vật. D. ảnh thật, cùng chiều với vật.

Câu 17. Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) (trong đó t tính bằng giây) thì

A. tần số dòng điện bằng 100πHz.

B. chu kì dòng điện bằng 0,02s.

C. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng 2A.

D. cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế xoay chiều mà động cơ này sử dụng.

Câu 18. Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là $\lambda_0 = 0,30\mu m$. Biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$J.s và vận tốc truyền ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Công thoát của êlectron khỏi bề mặt của đồng là

A. $8,526.10^{-19}$J. B. $6,625.10^{-19}$J. C. $8,625.10^{-19}$J. D. $6,265.10^{-19}$J.

Câu 19. Một chùm tia sáng đơn sắc, song song, hẹp (coi như một tia sáng) truyền từ môi trường trong suốt có chiết suất lớn tới mặt phẳng phân cách với môi trường trong suốt khác có chiết suất bé hơn, với góc tới i. Gọi i_{gh} là góc giới hạn phản xạ toàn phần. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Nếu $i < i_{gh}$ thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.

B. Nếu $i = i_{gh}$ thì tia khúc xạ đi là là mặt phân cách giữa hai môi trường.

C. Nếu $i > i_{gh}$ thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.

D. Nếu $i < i_{gh}$ thì có hiện tượng phản xạ toàn phần ở mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 20. Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ D = –4dp sát mắt thì nhìn rõ một vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết. Khoảng cách từ điểm cực viễn đến mắt người này khi không đeo kính là

A. 25cm. B. 0,25cm. C. 2,5cm. D. 50cm.

Câu 21. Trong hiện tượng quang điện, vận tốc ban đầu của các êlectron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại

A. có giá trị phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

B. có hướng luôn vuông góc với bề mặt kim loại.

C. có giá trị không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

D. có giá trị từ 0 đến một giá trị cực đại xác định.

Câu 22. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Đường sức của điện trường xoáy giống như đường sức của điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.

B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.

C. Đường sức của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

D. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.

Câu 23. Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

A. $f_1 > f_3 > f_2$. B. $f_3 > f_1 > f_2$. C. $f_3 > f_2 > f_1$. D. $f_2 > f_1 > f_3$.

Câu 24. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô (H), dãy Banme có

A. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α, H_β, H_γ, H_δ, các vạch còn lại thuộc vùng hồng ngoại.

B. tất cả các vạch đều nằm trong vùng hồng ngoại.

C. tất cả các vạch đều nằm trong vùng tử ngoại.

D. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α, H_β, H_γ, H_δ, các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.

Câu 25. Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 25m/s. B. 75m/s. C. 100m/s. D. 50m/s.

Câu 26. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m. Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

A. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi.

B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

C. tỉ lệ với bình phương chu kì dao động.

D. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

Câu 27. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

A. về vị trí cân bằng của viên bi. B. theo chiều chuyển động của viên bi.

C. theo chiều âm quy ước. D. theo chiều dương quy ước.

Câu 28. Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A). Biết tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi}\mu F$.

Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là:

A. $u = 300\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

C. $u = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). D. $u = 400\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 29. Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

A. vận tốc truyền sóng. B. biên độ sóng.

C. tần số sóng. D. bước sóng.

Câu 30. Coi dao động điện từ của một mạch dao động LC là dao động tự do. Biết độ tự cảm của cuộn dây là $L = 2.10^{-2}$H và điện dung của tụ điện là $C = 2.10^{-10}$F. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động này là:

A. 2πs. B. $4\pi.10^{-6}$s. C. $2\pi.10^{-6}$s. D. 4πs.

Câu 31. Cho phản ứng hạt nhân $\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{15}P + X$ thì hạt X là

A. prôtôn. B. êlectron. C. pôzitron. D. nơtron.

Câu 32. Một kính thiên văn quang học có hai bộ phận chính là hai thấu kính hội tụ đặt đồng trục được gọi là vật kính và thị kính. Một người mắt không có tật dùng kính thiên văn này để quan sát Mặt Trăng trong trạng thái mắt không phải điều tiết. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 105 cm. Thị kính có tiêu cự 5 cm. Vật kính có tiêu cự là

A. 525cm. B. 21cm. C. 100cm. D. 110cm.

Câu 33. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng (Young), khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Trên màn quan sát thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân i = 1,2mm. Giá trị của λ bằng

A. 0,45μm. B. 0,75μm. C. 0,60μm. D. 0,65μm.

Câu 34. Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

B. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

C. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

D. Tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

Câu 35. Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\sin\omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có

A. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc côsin.

B. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.

C. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.

D. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.

Câu 36. Một người mắt không có tật, dùng một kính lúp quan sát một vật sáng nhỏ có dạng một đoạn thẳng vuông góc với trục chính của kính. Kính lúp có độ tụ D = 20dp. Mắt đặt trên trục chính của kính lúp và cách kính lúp 5cm. Khi dịch chuyển vật dọc theo trục chính lại gần kính lúp sao cho ảnh ảo của vật luôn nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt thì độ bội giác của kính lúp

A. phụ thuộc vào vị trí của vật.

B. tăng dần tới giá trị cực đại rồi giảm dần.

C. giảm dần tới giá trị cực tiểu rồi tăng dần.

D. không thay đổi.

Câu 37. Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số f.

B. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số 2f.

C. Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.

D. Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.

Câu 38. Pin quang điện là nguồn điện trong đó

A. quang năng được biến đổi thành điện năng.

B. nhiệt năng được biến đổi thành điện năng.

C. cơ năng được biến đổi thành điện năng.

D. hóa năng được biến đổi thành điện năng.

Câu 39. Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m, treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

A. 1,5s. B. 0,25s. C. 0,5s. D. 0,75s.

Câu 40. Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc, song song, hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào thuỷ tinh với góc tới i. Biết tia khúc xạ trong thuỷ tinh vuông góc với tia phản xạ ngoài không khí, chiết suất tỉ đối của thuỷ tinh đối với không khí bằng $\sqrt{3}$. Góc tới i có giá trị là

A. 75^o. B. 45^o. C. 30^o. D. 60^o.

II - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 1

(Mã đề thi 132; Thời gian làm bài: 60 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Khi nói về thuyết phôtôn ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng), phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định thì các phôtôn ứng với ánh sáng đó đều có năng lượng như nhau.

B. Bước sóng của ánh sáng càng lớn thì năng lượng phôtôn ứng với ánh sáng đó càng nhỏ.

C. Trong chân không, vận tốc của phôtôn luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.

D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó càng lớn.

Câu 2. Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

A. bước sóng.
B. biên độ sóng.
C. vận tốc truyền sóng.
D. tần số sóng.

Câu 3. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Trên màn quan sát thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân i = 1,2mm. Giá trị của λ bằng

A. 0,65μm.
B. 0,45μm.
C. 0,60μm.
D. 0,75μm.

Câu 4. Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

A. $f_3 > f_2 > f_1$.
B. $f_1 > f_3 > f_2$.
C. $f_3 > f_1 > f_2$.
D. $f_2 > f_1 > f_3$.

Câu 5. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

A. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.

B. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 6. Khi nói về tính chất của tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có tác dụng nhiệt.
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại cùng có bản chất sóng điện từ.
C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là các bức xạ không nhìn thấy.
D. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng tia tử ngoại.

Câu 7. Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dòng điện i luôn cùng pha với hiệu điện thế u.
B. Dòng điện i luôn ngược pha với hiệu điện thế u.

C. Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện i.

D. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

Câu 8. Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

B. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

C. Tổng khối lượng nghỉ (tĩnh) của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

D. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

Câu 9. Giả sử ban đầu có Z prôtôn và N nơtron đứng yên, chưa liên kết với nhau, khối lượng tổng cộng là m_0, khi chúng kết hợp lại với nhau để tạo thành một hạt nhân thì có khối lượng m. Gọi ΔE là năng lượng liên kết và c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Biểu thức nào sau đây luôn đúng?

A. $m = m_0$.

B. $\Delta E = \frac{1}{2}(m_0 - m).c^2$.

C. $m > m_0$.

D. $m < m_0$.

Câu 10. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là: $x_1 = 3\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 4\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ (cm).

Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là

A. 5cm.

B. 12cm.

C. 7cm.

D. 1cm.

Câu 11. Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m, treo vào một sợi dây không dãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì 3s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4cm. Thời gian để hòn bi đi được 2cm kể từ vị trí cân bằng là

A. 0,75s.

B. 0,25s.

C. 0,5s.

D. 1,5s.

Câu 12. Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có

A. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc côsin.

B. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.

C. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.

D. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.

Câu 13. Với T là chu kì bán rã, λ là hằng số phóng xạ của một chất phóng xạ. Coi $\ln 2 = 0{,}693$, mối liên hệ giữa T và λ là

A. $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$.

B. $T = \frac{\ln \lambda}{2}$.

C. $T = \frac{\lambda}{0{,}693}$.

D. $\lambda = T\ln 2$.

Câu 14. Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A). Biết tụ điện có dung kháng $Z_C = 40\ \Omega$. Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là

A. $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u = 300\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

C. $u = 400\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). D. $u = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 15. Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng cơ học có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng là sóng ngang.

B. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.

C. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

D. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 16. Một máy biến thế (máy biến áp) có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

A. có công suất ở cuộn thứ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn sơ cấp.

B. có công suất ở cuộn sơ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn thứ cấp.

C. là máy hạ thế (cái hạ áp).

D. là máy tăng thế (cái tăng áp).

Câu 17. Một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch dao động (còn gọi là mạch dao động LC). Biết $L = 2.10^{-2}$H và $C = 2.10^{-10}$F. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động là

A. 4πs. B. $4\pi.10^{-6}$s. C. 2πs. D. $2\pi.10^{-6}$s.

Câu 18. Chiếu tới bề mặt của một kim loại bức xạ có bước sóng λ, giới hạn quang điện của kim loại đó là λ_0. Biết hằng số Plăng là h, vận tốc ánh sáng trong chân không là c. Để có hiện tượng quang điện xảy ra thì

A. $\lambda > \lambda_0$. B. $\lambda < \frac{hc}{\lambda_0}$. C. $\lambda \geq \frac{hc}{\lambda_0}$. D. $\lambda \leq \lambda_0$.

Câu 19. Giới hạn quang điện của kim loại natri là 0,50μm. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào kim loại đó

A. tia hồng ngoại.

B. bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_đ = 0{,}656\mu m$.

C. tia tử ngoại.

D. bức xạ màu vàng có bước sóng $\lambda_v = 0{,}589\mu m$.

Câu 20. Chiếu chùm tia sáng trắng hẹp song song từ không khí tới mặt bên AB của một lăng kính thủy tinh, chùm tia khúc xạ vào trong lăng kính (thuộc một tiết diện thẳng của lăng kính) truyền tới mặt bên AC, nó khúc xạ tại mặt AC rồi ló ra ngoài không khí. Chùm tia ló bị lệch về phía đáy của lăng kính so với chùm tia tới và tách ra thành một dải nhiều màu khác nhau (như màu cầu vồng), tia tím bị lệch nhiều nhất, tia đỏ bị lệch ít nhất. Hiện tượng đó là

A. sự tổng hợp ánh sáng. B. sự giao thoa ánh sáng.
C. sự tán sắc ánh sáng. D. sự phản xạ ánh sáng.

Câu 21. Một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch dao động (còn gọi là mạch dao động LC). Chu kì dao động điện từ tự do của mạch này phụ thuộc vào

A. dòng điện cực đại chạy trong cuộn dây của mạch dao động.
B. điện tích cực đại của bản tụ điện trong mạch dao động.
C. điện dung C và độ tự cảm L của mạch dao động.
D. hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện của mạch dao động.

Câu 22. Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) (trong đó t tính bằng giây) thì

A. tần số dòng điện bằng 100πHz.
B. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện bằng 2A.
C. cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế xoay chiều mà động cơ này sử dụng.
D. chu kì dòng điện bằng 0,02s.

Câu 23. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
B. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
C. Sóng điện từ là sóng ngang.
D. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c = 3.10^8$m/s.

Câu 24. Đặt vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm L một hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$. Tăng cảm kháng của cuộn dây bằng cách

A. giảm tần số f của hiệu điện thế u. B. tăng độ tự cảm L của cuộn dây.
C. tăng hiệu điện thế U. D. giảm hiệu điện thế U.

Câu 25. Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ và $x_2 = A\cos(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ là hai dao động

A. ngược pha. B. cùng pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$.

Câu 26. Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là $\lambda_0 = 0{,}30\mu m$. Biết hằng số Plăng $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s và vận tốc truyền ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Công thoát êlectron ra ngoài bề mặt của đồng là

A. $6{,}625.10^{-19}$J. B. $8{,}625.10^{-19}$J. C. $8{,}526.10^{-19}$J. D. $6{,}265.10^{-19}$J.

Câu 27. Ban đầu có một lượng chất phóng xạ nguyên chất của nguyên tố X, có chu kì bán rã là T. Sau thời gian t = 3T, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân còn lại của chất phóng xạ X bằng

A. 8. B. 7. C. $\frac{1}{7}$. D. $\frac{1}{8}$.

Câu 28. Tại hai điểm A, B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, cùng pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

A. dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn.

B. dao động với biên độ cực đại.

C. không dao động.

D. dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.

Câu 29. Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài *l*, tại nơi có gia tốc trọng trường g, được xác định bởi biểu thức

A. $T = 2\pi.\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $T = \pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

Câu 30. Với ε_1, ε_2, ε_3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

A. $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$. B. $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$. C. $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$. D. $\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$.

Câu 31. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

A. theo chiều dương quy ước. B. theo chiều âm quy ước.

C. theo chiều chuyển động của viên bi. D. về vị trí cân bằng của viên bi.

Câu 32. Độ lớn điện tích nguyên tố là $e = 1{,}6.10^{-19}$ C, điện tích của hạt nhân $^{10}_{5}B$ là

A. 5e. B. 10e. C. –10e. D. –5e.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh học theo ban nào phải làm phần đề thi riêng của ban đó)

- **Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên**

(8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{4}{\pi^2}.10^{-12}F$ và cuộn dây cảm thuần (thuần cảm) có độ tự cảm $L = 2,5.10^{-3}H$. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

A. $2,5.10^5$Hz. B. $0,5.10^5$Hz. C. $0,5.10^7$Hz. D. 5.10^5Hz.

Câu 34. Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật. Một điểm trên vật rắn không nằm trên trục quay có

A. gia tốc tiếp tuyến hướng vào tâm quỹ đạo.

B. gia tốc tiếp tuyến tăng dần, gia tốc hướng tâm giảm dần.

C. độ lớn của gia tốc tiếp tuyến luôn lớn hơn độ lớn của gia tốc hướng tâm.

D. gia tốc tiếp tuyến cùng chiều với chiều quay của vật rắn ở mỗi thời điểm.

Câu 35. Một bánh xe bắt đầu quay nhanh dần đều quanh một trục cố định của nó. Sau 10s kể từ lúc bắt đầu quay, vận tốc góc bằng 20rad/s. Vận tốc góc của bánh xe sau 15s kể từ lúc bắt đầu quay bằng

A. 15rad/s. B. 20rad/s. C. 30rad/s. D. 10rad/s.

Câu 36. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô (H), dãy Banme có

A. tất cả các vạch đều nằm trong vùng hồng ngoại.

B. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α, H_β, H_γ, H_δ, các vạch còn lại thuộc vùng hồng ngoại.

C. tất cả các vạch đều nằm trong vùng tử ngoại.

D. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α, H_β, H_γ, H_δ, các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.

Câu 37. Trong dao động cơ học, khi nói về vật dao động cưỡng bức (giai đoạn đã ổn định), phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Biên độ của dao động cưỡng bức luôn bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

B. Chu kì của dao động cưỡng bức luôn bằng chu kì dao động riêng của vật.

C. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

D. Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 38. Một vật rắn quay chậm dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật. Tại một điểm xác định trên vật cách trục quay một khoảng $r \neq 0$ thì đại lượng nào sau đây **không** phụ thuộc r?

A. Tốc độ dài. B. Tốc độ góc.

C. Gia tốc tiếp tuyến. D. Gia tốc hướng tâm.

Câu 39. Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định. Khi tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên vật đối với trục bằng 0 thì vật rắn sẽ

A. quay chậm dần rồi dừng lại. B. quay đều.
C. quay nhanh dần đều. D. quay chậm dần đều.

Câu 40. Đơn vị của gia tốc góc là

A. kg.m/s. B. rad/s^2. C. $kg.rad/s^2$. D. rad/s.

- **Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn**
(8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Hạt nhân ${}^{24}_{11}Na$ có

A. 11 prôton và 24 nơtron. B. 13 prôton và 11 nơtron.
C. 24 prôton và 11 nơtron. D. 11 prôton và 13 nơtron.

Câu 42. Nơtron là hạt sơ cấp

A. không mang điện. B. mang điện tích âm.
C. có tên gọi khác là hạt nơtrinô. D. mang điện tích dương.

Câu 43. Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

A. Khúc xạ ánh sáng. B. Giao thoa ánh sáng.
C. Phản xạ ánh sáng. D. Quang điện.

Câu 44. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
B. Đường sức từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.
C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy (biến thiên theo thời gian).
D. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy (biến thiên theo thời gian).

Câu 45. Một máy phát sóng phát ra sóng cực ngắn có bước sóng $\lambda = \frac{10}{3}$m, vận tốc ánh sáng trong chân không bằng 3.10^8m/s.
Sóng cực ngắn đó có tần số bằng :

A. 90MHz. B. 60MHz. C. 100MHz. D. 80MHz.

Câu 46. Trong các giả thiết sau đây, giả thiết nào **không** đúng về các hạt quac (quark)?

A. Mỗi hạt quac đều có điện tích là phân số của điện tích nguyên tố.
B. Mỗi hạt quac đều có điện tích là bội số nguyên của điện tích nguyên tố.
C. Có 6 hạt quac cùng với 6 đối quac (phản quac) tương ứng.
D. Mỗi hađrôn đều tạo bởi một số hạt quac.

Câu 47. Giả sử ban đầu có Z prôton và N nơtron đứng yên, chưa liên kết với nhau, có khối lượng tổng cộng là m_0, khi chúng kết hợp lại với nhau thì tạo thành một hạt nhân có khối lượng m. Gọi c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Năng lượng liên kết của hạt nhân này được xác định bởi biểu thức

A. $\Delta E = (m_0 - m).c^2$. B. $\Delta E = m_0.c^2$.

C. $\Delta E = m.c^2$. D. $\Delta E = (m_0 - m).c$.

Câu 48. Sự phân hạch của hạt nhân urani ($^{235}_{92}U$) khi hấp thụ một nơtron chậm xảy ra theo nhiều cách. Một trong các cách đó được cho bởi phương trình $^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{140}_{54}Xe + ^{94}_{38}Sr + k\,^{1}_{0}n$.. Số nơtron được tạo ra trong phản ứng này là

A. k = 3. B. k = 6. C. k = 4. D. k = 2.

III - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT KHÔNG PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 2

(Mã đề thi 146; Thời gian làm bài: 60 phút)

Câu 1. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Tia tử ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng tím.

B. Tia tử ngoại tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.

C. Tia tử ngoại có bản chất không phải là sóng điện từ.

D. Tia tử ngoại bị thuỷ tinh và nước hấp thụ rất mạnh.

Câu 2. Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần R = 100Ω, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, dung kháng của tụ điện bằng 200Ω và cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế u. Giá trị của L là

A. $\frac{4}{\pi}$H. B. $\frac{2}{\pi}$H. C. $\frac{3}{\pi}$H. D. $\frac{1}{\pi}$H.

Câu 3. Nếu đặt hiệu điện thế $u_1 = U_0\sin 100\pi t$ vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm L không đổi và điện trở thuần r khác không, không đổi thì công suất tiêu thụ trong cuộn dây là $\mathscr{P}$. Nếu đặt hiệu điện thế $u_2 = 2U_0\sin 100\pi t$ vào hai đầu cuộn dây trên thì công suất tiêu thụ trong cuộn dây là

A. $\sqrt{2}\mathscr{P}$. B. $\frac{\mathscr{P}}{4}$. C. $4\mathscr{P}$. D. $2\mathscr{P}$.

Câu 4. Động cơ điện xoay chiều là thiết bị điện biến đổi

A. điện năng thành cơ năng. B. điện năng thành hóa năng.

C. cơ năng thành nhiệt năng. D. điện năng thành quang năng.

Câu 5. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo l, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Tần số dao động của con lắc là

A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$.

Câu 6. Trong một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Chu kì dao động riêng của mạch

A. không đổi khi điện dung C của tụ điện thay đổi.
B. giảm khi tăng điện dung C của tụ điện.
C. tăng khi tăng điện dung C của tụ điện.
D. tăng gấp đôi khi điện dung C của tụ điện tăng gấp đôi.

Câu 7. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình là $x = 5\sin(5\pi t + \frac{\pi}{4})$ (x tính bằng cm, t tính bằng giây). Dao động này có

A. biên độ 0,05cm. B. tần số 2,5Hz.
C. tần số góc 5rad/s. D. chu kì 0,2s.

Câu 8. Hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$ có

A. 206 prôton. B. 206 nuclôn. C. 82 nơtron. D. 124 prôton.

Câu 9. Đặt vật sáng nhỏ AB có dạng đoạn thẳng vuông góc với trục chính của một gương cầu (A thuộc trục chính) và ở trước gương thì cho ảnh A'B' ngược chiều và nhỏ hơn vật. Kết luận nào dưới đây là đúng?

A. Gương cầu đã cho là gương cầu lõm.
B. Ảnh A'B' là ảnh ảo.
C. Ảnh A'B' ở phía sau gương cầu.
D. Gương cầu đã cho là gương cầu lồi.

Câu 10. Tại một nơi trên mặt đất, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn

A. tăng khi khối lượng vật nặng của con lắc tăng.
B. không đổi khi khối lượng vật nặng của con lắc thay đổi.
C. không đổi khi chiều dài dây treo của con lắc thay đổi.
D. tăng khi chiều dài dây treo của con lắc giảm.

Câu 11. Đặt vật sáng nhỏ AB có dạng đoạn thẳng vuông góc với trục chính (A thuộc trục chính) của một thấu kính hội tụ (mỏng) có tiêu cự 20 cm và cách thấu kính 50 cm thì cho ảnh A'B'. Độ phóng đại của ảnh là

A. $-\frac{2}{3}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{3}{2}$. D. $-\frac{3}{2}$.

Câu 12. Hai dao động điều hòa có phương trình là

$$x_1 = 5\sin(10\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ và } x_2 = 4\sin(10\pi t + \frac{\pi}{3})$$

(x_1, x_2 tính bằng cm, t tính bằng giây). Hai dao động này

A. có cùng tần số 10Hz. B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ rad.

C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{6}$ rad. D. có cùng chu kì 0,5s.

Câu 13. Một sóng cơ có tần số 50Hz truyền trong môi trường với vận tốc 160m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng có dao động cùng pha với nhau, cách nhau

A. 3,2m. B. 2,4m. C. 1,6m. D. 0,8m.

Câu 14. Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 400g và lò xo có độ cứng 40N/m. Con lắc này dao động điều hòa với chu kì bằng

A. $\frac{\pi}{5}$ s. B. $\frac{5}{\pi}$ s. C. $\frac{1}{5\pi}$ s. D. 5π s.

Câu 15. Khi nói về tia Rơnghen (tia X), phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Tia Rơnghen có tác dụng lên kính ảnh.

B. Tia Rơnghen bị lệch trong điện trường và trong từ trường.

C. Tần số tia Rơnghen nhỏ hơn tần số tia hồng ngoại.

D. Trong chân không, bước sóng tia Rơnghen lớn hơn bước sóng tia tím.

Câu 16. Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Khi ánh sáng truyền đi, lượng tử ánh sáng không bị thay đổi và không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.

B. Nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng.

C. Năng lượng của lượng tử ánh sáng đỏ lớn hơn năng lượng của lượng tử ánh sáng tím.

D. Mỗi chùm sáng dù rất yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng.

Câu 17. Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Tần số ánh sáng đỏ nhỏ hơn tần số ánh sáng tím.

B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

C. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

D. Tần số ánh sáng đỏ lớn hơn tần số ánh sáng tím.

Câu 18. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Sóng cơ có tần số nhỏ hơn 16Hz gọi là sóng hạ âm.

B. Sóng hạ âm không truyền được trong chân không.

C. Sóng cơ có tần số lớn hơn 20000Hz gọi là sóng siêu âm.

D. Sóng siêu âm truyền được trong chân không.

Câu 19. Đặt hiệu điện thế $u = U_0\sin\omega t$ vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r khác không thì cường độ dòng điện trong cuộn dây

A. sớm pha góc $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

B. trễ pha góc khác $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

C. trễ pha góc $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

D. sớm pha góc khác $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

Câu 20. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình là $x_1 = 6\sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 = 8\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$ (cm).

Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ

A. 2cm. B. 14cm. C. 7cm. D. 10cm.

Câu 21. Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là 0,6625 μm. Biết hằng số Plăng $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s và vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Công thoát của êlectron khỏi mặt kim loại này bằng

A. 3.10^{-17}J. B. 3.10^{-18}J. C. 3.10^{-19}J. D. 3.10^{-20}J.

Câu 22. Công thoát của êlectron khỏi mặt kim loại canxi (Ca) là 2,76 eV. Biết hằng số Plăng $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s và 1eV = $1{,}6.10^{s19}$J. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,36μm. B. 0,66μm. C. 0,72μm. D. 0,45μm.

Câu 23. Cho phản ứng hạt nhân ${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + X$. Hạt X là

A. êlectron. B. pôzitron. C. nơtron. D. prôtôn.

Câu 24. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

B. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

D. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

Câu 25. Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H và điện trở thuần $r = 50\Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây là

A. 2A. B. $2\sqrt{2}$ A. C. $\sqrt{2}$ A. D. 1A.

Câu 26. Chiếu tia sáng đơn sắc từ không khí vào nước với góc tới i ($0^o < i < 90^o$) thì có góc khúc xạ là r. Chiết suất tỉ đối của nước đối với không khí là n. Kết luận nào dưới đây là đúng?

A. $\frac{\cos i}{\cos r} = n$. B. $r < i$. C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n}$. D. $r > i$.

Câu 27. Đặt hiệu điện thế $u = 20\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ F thì cường độ dòng điện qua mạch là

A. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = 4\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).

C. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). D. $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Câu 28. Đặt vật sáng nhỏ AB có dạng đoạn thẳng vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kì (mỏng) và cách thấu kính 20cm (A thuộc trục chính) thì cho ảnh A'B' cách thấu kính 10cm. Tiêu cự của thấu kính là

A. −20cm. B. −10cm. C. −15cm. D. −5cm.

Câu 29. Một người mắt không có tật, điểm cực cận cách mắt một đoạn là Đ. Người này quan sát một vật sáng nhỏ qua kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực. Gọi δ, f_1, f_2 lần lượt là độ dài quang học, tiêu cự của vật kính, tiêu cự của thị kính của kính hiển vi này. Độ bội giác của kính hiển vi trong trường hợp này là

A. $G = \frac{f_2}{f_1}$. B. $G = \frac{f_1}{f_2}$. C. $G = \frac{f_1 f_2}{\delta Đ}$. D. $G = \frac{\delta Đ}{f_1 f_2}$.

Câu 30. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Sóng cực ngắn không truyền được trong chân không.

B. Sóng ngắn có tần số lớn hơn tần số sóng cực dài.

C. Sóng cực ngắn được dùng trong thông tin vũ trụ.

D. Sóng dài được dùng để thông tin dưới nước.

Câu 31. Một máy biến thế được sử dụng làm máy tăng thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế xoay chiều. Bỏ qua mọi hao phí trong máy. Khi mạch thứ cấp kín thì

A. hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp.
B. hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp.
C. cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn thứ cấp bằng cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn sơ cấp.
D. cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn thứ cấp lớn hơn cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn sơ cấp.

Câu 32. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Theo hệ thức Anh-xtanh giữa năng lượng và khối lượng thì vật có khối lượng 0,002g có năng lượng nghỉ bằng
A. 18.10^{10}J. B. 18.10^{9} J. C. 18.10^{8}J. D. 18.10^{7}J.

Câu 33. Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ -1dp sát mắt thì nhìn rõ được vật ở xa vô cực mà mắt không phải điều tiết. Điểm cực viễn của mắt người này khi không đeo kính cách mắt
A. 50cm. B. 25cm. C. 100cm. D. 75cm.

Câu 34. Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, phát biểu nào dưới đây là đúng?
A. Với các kim loại khác nhau được dùng làm catôt đều có cùng một giới hạn quang điện xác định.
B. Khi có hiện tượng quang điện, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ nghịch với cường độ của chùm sáng kích thích.
C. Ứng với mỗi kim loại dùng làm catôt, giá trị của hiệu điện thế hãm không phụ thuộc vào tần số ánh sáng kích thích.
D. Công thoát của êlectron khỏi mặt một kim loại được dùng làm catôt không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 35. Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\sin\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh (điện trở thuần $R \neq 0$). Chọn độ tự cảm của cuộn dây và điện dung của tụ điện sao cho cảm kháng bằng dung kháng thì
A. tổng trở của đoạn mạch lớn hơn điện trở thuần R.
B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế u.
C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.
D. công suất tiêu thụ ở tụ điện luôn bằng công suất tiêu thụ ở điện trở thuần R.

Câu 36. Khi nói về tia α, phát biểu nào dưới đây là đúng?
A. Tia α là dòng các hạt prôton.
B. Trong chân không, tia α có vận tốc bằng 3.10^8m/s.
C. Tia α là dòng các hạt trung hòa về điện.
D. Tia α có khả năng iôn hoá không khí.

Câu 37. Một người mắt không có tật, có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 25cm, quan sát một vật sáng nhỏ qua kính lúp có tiêu cự 5cm. Độ bội giác của kính lúp khi người đó ngắm chừng ở vô cực là

A. 25. B. 12,5. C. 2,5. D. 5.

Câu 38. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Ánh sáng đơn sắc có tần số 4.10^{14}Hz khi truyền trong chân không thì có bước sóng bằng

A. 0,45μm. B. 0,55μm. C. 0,75μm. D. 0,66μm.

Câu 39. Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 4μH và tụ điện có điện dung C = 16pF. Tần số dao động riêng của mạch là

A. $\frac{16\pi}{10^9}$ Hz. B. $\frac{10^9}{\pi}$ Hz. C. $16\pi.10^9$ Hz. D. $\frac{10^9}{16\pi}$ Hz.

Câu 40. Trong mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện là U_0. Dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là

A. $I_0 = \sqrt{\frac{U_0}{LC}}$. B. $I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$. C. $I_0 = \sqrt{\frac{2U_0}{LC}}$. D. $I_0 = U_0\sqrt{\frac{L}{C}}$.

IV - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 2

(Mã đề thi 139; Thời gian làm bài: 60 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Cho phản ứng hạt nhân ${}^6_3Li + X \rightarrow {}^7_4Be + {}^1_0n$. Hạt nhân X là

A. ${}^4_2He$. B. ${}^2_1H$. C. ${}^1_1H$. D. ${}^3_1H$.

Câu 2. Ban đầu có 50g chất phóng xạ nguyên chất của nguyên tố X. Sau 2h kể từ thời điểm ban đầu, khối lượng của chất phóng xạ X còn lại là 12,5g. Chu kì bán rã của chất phóng xạ X bằng

A. 4h. B. 2h. C. 1h. D. 3h.

Câu 3. Phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật bảo toàn

A. khối lượng tĩnh (nghỉ). B. điện tích.

C. động lượng. D. năng lượng toàn phần.

Câu 4. Sóng điện từ

A. lan truyền trong mọi môi trường rắn, lỏng, khí với vận tốc 3.10^8m/s.

B. là sóng dọc.

C. không truyền được trong chân không.

D. là sóng ngang.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về thuyết phôtôn ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng)?

A. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó càng nhỏ.

B. Trong chân không, ánh sáng có bước sóng càng lớn thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó càng lớn.

C. Năng lượng của phôtôn trong chùm sáng không phụ thuộc vào tần số ánh sáng đó.

D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó càng lớn.

Câu 6. Tại thời điểm t, một lượng chất phóng xạ nguyên chất có số hạt nhân N và độ phóng xạ H. Gọi λ là hằng số phóng xạ của chất phóng xạ đó. Mối liên hệ giữa N, H và λ là

A. $\lambda = HN$. B. $H = Ne^{-\lambda t}$. C. $N = \lambda H$. D. $H = \lambda N$.

Câu 7. Chiếu bức xạ có bước sóng λ tới bề mặt một kim loại. Biết công thoát của êlectron khỏi mặt kim loại này là A, hằng số Plăng là h và vận tốc ánh sáng trong chân không là c. Hiện tượng quang điện xảy ra khi

A. $\lambda \geq \frac{A}{hc}$. B. $\lambda \leq \frac{hc}{A}$. C. $\lambda < \frac{A}{hc}$. D. $\lambda > \frac{hc}{A}$.

Câu 8. Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình là $x_1 = 6\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 8\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

A. 10cm. B. 2cm. C. 14cm. D. 12cm.

Câu 9. Khi nói về tia X (tia Rơnghen), phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia X có khả năng đâm xuyên.

B. Tia X có bản chất là sóng điện từ.

C. Tia X là bức xạ không nhìn thấy được bằng mắt thường.

D. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số tia hồng ngoại.

Câu 10. Đặt hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai bản cực của tụ điện có điện dung 10μF. Dung kháng của tụ điện bằng

A. $\frac{220\sqrt{2}}{\pi}\Omega$. B. $\frac{100}{\pi}\Omega$. C. $\frac{1000}{\pi}\Omega$. D. $\frac{220}{\pi}\Omega$.

Câu 11. Biết điện tích của êlectron là $-1,6.10^{-19}$ C. Điện tích của hạt nhân nguyên tử nitơ $^{14}_{7}N$ là

A. $-11,2.10^{-19}$C. B. $-22,4.10^{-19}$C. C. $22,4.10^{-19}$C. D. $11,2.10^{-19}$C.

Câu 12. Dòng điện xoay chiều $i = 3\sin(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A) có

A. giá trị hiệu dụng 3A. B. chu kì 0,2s.
C. tần số 50Hz. D. tần số 60Hz.

Câu 13. Với λ_1, λ_2, λ_3 lần lượt là bước sóng của các bức xạ màu đỏ, màu vàng và màu tím thì

A. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$. B. $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$. C. $\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2$. D. $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$.

Câu 14. Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong cuộn cảm là i. Tại cùng một thời điểm thì

A. dòng điện i cùng pha với hiệu điện thế u.
B. dòng điện i chậm (trễ) pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.
C. dòng điện i nhanh (sớm) pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.
D. dòng điện i ngược pha với hiệu điện thế u.

Câu 15. Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là a. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng

A. $\frac{a}{2}$. B. 0. C. $\frac{a}{4}$. D. a.

Câu 16. Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng AB. Khi qua vị trí cân bằng, vectơ vận tốc của chất điểm

A. luôn có chiều hướng đến A. B. có độ lớn cực đại.
C. bằng 0. D. luôn có chiều hướng đến B.

Câu 17. Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

A. lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$. B. cùng pha nhau.
C. ngược pha nhau. D. lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{2}$.

Câu 18. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,75μm ứng với màu

A. đỏ. B. tím. C. lục. D. chàm.

Câu 19. Giới hạn quang điện của kim loại xedi là 0,66μm. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ

A. hồng ngoại. B. màu vàng có bước sóng 0,58μm.

C. màu đỏ có bước sóng 0,65μm. D. tử ngoại.

Câu 20. Một con lắc đơn có chiều dài l, dao động điều hòa với chu kì T. Gia tốc trọng trường g tại nơi con lắc đơn này dao động là

A. $g = \frac{T^2 l}{4\pi^2}$. B. $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$. C. $g = \frac{4\pi l}{T}$. D. $g = \frac{l\pi^2}{4T^2}$

Câu 21. Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số và bước sóng đều thay đổi.

B. tần số thay đổi, còn bước sóng không thay đổi.

C. tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi.

D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

Câu 22. Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Biết cuộn cảm có độ tự cảm L = 0,02H và tần số dao động điện từ tự do của mạch là 2,5MHz. Điện dung C của tụ điện trong mạch bằng

A. $\frac{2.10^{-14}}{\pi}$F. B. $\frac{10^{-12}}{\pi^2}$F. C. $\frac{2.10^{-12}}{\pi^2}$F. D. $\frac{2.10^{-14}}{\pi^2}$F.

Câu 23. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Điện tích điểm dao động theo thời gian sinh ra điện từ trường trong không gian xung quanh nó.

B. Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường biến thiên.

C. Điện từ trường lan truyền trong chân không với vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng trong chân không.

D. Điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường biến thiên.

Câu 24. Hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình là

$x_1 = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm). Hai dao động này

A. lệch pha nhau góc $\frac{2\pi}{3}$. B. ngược pha nhau.

C. cùng pha nhau. D. lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$.

Câu 25. Chiếu chùm tia sáng đơn sắc hẹp, song song (coi như một tia sáng) từ không khí vào nước với góc tới i ($0^o < i < 90^o$). Chùm tia khúc xạ truyền vào trong nước

A. bị tách thành dải các màu như cầu vồng.

B. với góc khúc xạ lớn hơn góc tới.

C. không đổi hướng so với chùm tia tới.

D. là chùm đơn sắc cùng màu với chùm tia tới.

Câu 26. Công thoát của êlectron ra khỏi mặt kim loại canxi (Ca) là 2,76eV. Biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s và 1eV = $1,6.10^{-19}$J. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,45μm. B. 0,36μm. C. 0,72μm. D. 0,66μm.

Câu 27. Khi nói về động cơ điện không đồng bộ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Biến đổi điện năng của dòng điện xoay chiều thành cơ năng.

B. Hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.

C. Tần số quay của rôto bằng tần số của dòng điện xoay chiều qua động cơ.

D. Rôto của động cơ quay không đồng bộ với từ trường quay trong động cơ.

Câu 28. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,75μm. Trên màn quan sát thu được hệ vân giao thoa có khoảng vân bằng

A. 0,75mm. B. 2,00mm. C. 1,50mm. D. 3,00mm.

Câu 29. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = U_0\cos 2\pi ft$. Biết điện trở thuần R, độ tự cảm L của cuộn cảm, điện dung C của tụ điện và U_0 có giá trị không đổi. Thay đổi tần số f của dòng điện thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại khi

A. $f = 2\pi\sqrt{CL}$. B. $f = \dfrac{1}{2\pi CL}$. C. $f = 2\pi\sqrt{\dfrac{C}{L}}$. D. $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$.

Câu 30. Một máy biến thế (máy biến áp) gồm cuộn sơ cấp có N_1 vòng, cuộn thứ cấp có N_2 vòng ($N_2 < N_1$). Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 thì hiệu điện thế hiệu dụng (điện áp hiệu dụng) U_2 ở hai đầu cuộn thứ cấp thỏa mãn

A. $U_2 = \sqrt{2}\,U_1$. B. $U_2 < U_1$. C. $U_2 > U_1$. D. $N_2U_2 = N_1U_1$.

Câu 31. Đặt hiệu điện thế $u = 50\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (với ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần R = 50Ω, mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Biết cảm kháng của cuộn cảm và điện trở thuần có giá trị bằng nhau. Cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị

A. hiệu dụng bằng 1A. B. cực đại bằng $\sqrt{2}$ A.

C. cực đại bằng 2A. D. hiệu dụng bằng $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ A.

Câu 32. Một con lắc đơn có chiều dài 1m, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường 10m/s^2. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của con lắc này bằng

A. 0,5 Hz. B. 2 Hz. C. 0,4 Hz. D. 20 Hz.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh học theo ban nào phải làm phần đề thi riêng của ban đó)

- **Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên**

(8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Một bánh xe đang đứng yên có trục quay cố định Δ. Dưới tác dụng của momen lực 30N.m thì bánh xe thu được gia tốc góc 1,5rad/s^2. Bỏ qua mọi lực cản. Momen quán tính của bánh xe đối với trục quay Δ bằng

A. 10kg.m^2. B. 45kg.m^2. C. 20kg.m^2. D. 40kg.m^2.

Câu 34. Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, hấp thụ một phôtôn có năng lượng ε_0 và chuyển lên trạng thái dừng ứng với quỹ đạo N của êlectron. Từ trạng thái này, nguyên tử chuyển về các trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra phôtôn có năng lượng lớn nhất là

A. $3\varepsilon_0$. B. $2\varepsilon_0$. C. $4\varepsilon_0$. D. ε_0.

Câu 35. Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định Δ xuyên qua vật thì

A. tổng các momen lực tác dụng lên vật đối với trục quay Δ có giá trị không đổi và khác không.

B. tổng các momen lực tác dụng lên vật đối với trục quay Δ bằng không.

C. vận tốc góc của một điểm trên vật rắn (không nằm trên trục quay Δ) là không đổi theo thời gian.

D. gia tốc tiếp tuyến của một điểm trên vật rắn (không nằm trên trục quay Δ) có độ lớn tăng dần.

Câu 36. Một con lắc vật lí có khối lượng 2kg, khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến trục quay là 1m, dao động điều hòa với tần số góc bằng 2rad/s tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8m/s^2. Momen quán tính của con lắc này đối với trục quay là

A. 4,9kg.m^2. B. 6,8kg.m^2. C. 9,8kg.m^2. D. 2,5kg.m^2.

Câu 37. Một vật rắn đang quay đều quanh một trục cố định Δ thì một điểm xác định trên vật cách trục quay Δ khoảng $r \neq 0$ có

A. vectơ gia tốc hướng tâm không đổi theo thời gian.

B. vectơ gia tốc toàn phần hướng vào tâm quỹ đạo của điểm đó.

C. độ lớn gia tốc toàn phần bằng không.

D. độ lớn gia tốc hướng tâm lớn hơn độ lớn gia tốc toàn phần.

Câu 38. Một vật rắn bắt đầu quay nhanh dần đều quanh một trục cố định. Sau 5s kể từ lúc bắt đầu quay, vận tốc góc của vật có độ lớn bằng 10rad/s. Sau 3s kể từ lúc bắt đầu quay, vật này quay được góc bằng

A. 5rad. B. 10rad. C. 9rad. D. 3rad.

Câu 39. Một vật rắn có momen quán tính đối với trục quay cố định là 10kg.m^2, đang quay đều với vận tốc góc 30 vòng/phút. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng quay của vật này bằng

A. 40J. B. 50J. C. 75J. D. 25J.

Câu 40. Một nguồn âm A chuyển động đều, tiến thẳng đến máy thu âm B đang đứng yên trong không khí thì âm mà máy thu B thu được có tần số

A. bằng tần số âm của nguồn âm A.

B. nhỏ hơn tần số âm của nguồn âm A.

C. không phụ thuộc vào tốc độ chuyển động của nguồn âm A.

D. lớn hơn tần số âm của nguồn âm A.

• Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn

(8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Năng lượng liên kết riêng (năng lượng liên kết trên một nuclôn) của hạt nhân

A. càng lớn thì hạt nhân càng bền.

B. bằng năng lượng nghỉ của hạt nhân đó.

C. có giá trị như nhau đối với tất cả các hạt nhân.

D. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.

Câu 42. Chiếu tia tử ngoại vào một chất lỏng thì chất này phát ra ánh sáng màu lục. Hiện tượng này là hiện tượng

A. quang dẫn. B. hồ quang điện. C. phát quang. D. quang điện.

Câu 43. Theo các tiên đề của Bo về cấu tạo nguyên tử, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng (E_n) sang trạng thái dừng có năng lượng (E_m) thấp hơn thì phát ra một phôtôn có năng lượng bằng

A. E_n. B. E_m. C. $E_n - E_m$. D. $E_n + E_m$.

Câu 44. Trường hợp nào sau đây là hiện tượng quang điện trong?

A. Chiếu tia tử ngoại vào chất bán dẫn làm tăng độ dẫn điện của chất bán dẫn này.

B. Chiếu tia X vào kim loại làm êlectron bật ra khỏi bề mặt kim loại đó.

C. Chiếu tia tử ngoại vào chất khí thì chất khí đó phát ra ánh sáng màu lục.

D. Chiếu tia X vào tấm kim loại làm cho tấm kim loại này nóng lên.

Câu 45. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

A. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là loại phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

B. Phản ứng phân hạch là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, còn phản ứng nhiệt hạch là loại phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

D. Phản ứng phân hạch là loại phản ứng hạt nhân thu năng lượng, còn phản ứng nhiệt hạch là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 46. Cho phản ứng hạt nhân ${}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{A}_{Z}X$. Nguyên tử số Z và số khối A của hạt nhân X lần lượt là

A. 8 và 15. B. 8 và 17. C. 6 và 17. D. 6 và 15.

Câu 47. Theo tiên đề về trạng thái dừng của Bo, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Bình thường, nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất gọi là trạng thái cơ bản.

B. Ở trạng thái dừng, nguyên tử luôn bức xạ do êlectron luôn chuyển động quanh hạt nhân.

C. Trong các trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

D. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định gọi là trạng thái dừng.

Câu 48. Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Khi trong mạch có dao động điện từ tự do với biểu thức điện tích trên bản tụ điện là $q = q_0\cos(\omega t + \varphi)$ thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $\frac{\omega q_0}{2}$. B. $\frac{\omega q_0}{\sqrt{2}}$. C. $\sqrt{2}\omega q_0$. D. ωq_0.

V - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1, THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 60 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Một vật có khối lượng 0,1kg dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang với phương trình: $x = 10\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Giá trị cực đại của lực hồi phục tác dụng lên vật là

A. 1N. B. 0,5N. C. 0,75N. D. 1,5N.

Câu 2. Một vật khối lượng 5kg được treo vào một lò xo. Vật dao động với chu kì 0,5s. Lấy $g = 9,8m/s^2$, $\pi = 3,14$. Chiều dài lò xo sẽ thu ngắn một đoạn bằng bao nhiêu kể từ vị trí cân bằng nếu người ta bỏ vật đi?

A. 0,75cm. B. 1,50cm. C. 3,13cm. D. 6,20cm.

Câu 3. Một con lắc lò xo gồm một vật khối lượng 2kg được gắn vào một lò xo có độ cứng 100N/m. Tại thời điểm t = 1s, vị trí và vận tốc của vật là $x = 0,129\text{m}$ và $v = 3,415\text{m/s}$. Biên độ dao động là

A. 0,455m. B. 0,5m. C. 0,314m. D. 0,628m.

Câu 4. Hai dao động điều hoà, cùng phương có phương trình

$$x_1 = \cos(50\pi t - \frac{\pi}{2})\ (\text{cm}) \text{ và } x_2 = \sqrt{3}\cos s(50\pi t - \pi)\ (\text{cm}).$$

Biên độ dao động tổng hợp của chúng là

A. $1 + \sqrt{3}$. B. $\sqrt{3} - 1$. C. 2. D. 1,75.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn.

B. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ ngoại lực tuần hoàn.

C. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số ngoại lực tuần hoàn.

D. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào lực ma sát tác dụng lên vật.

Câu 6. Một con lắc đơn có chiều dài l = 1m. Khi quả lắc nặng 100g thì nó dao động với chu kì T = 2s. Khi thay quả lắc trên bằng một quả lắc khác có khối lượng 200g thì chu kì dao động của nó là bao nhiêu?

A. 2s. B. 4s. C. 1s. D. 8s.

Câu 7. Phương trình sóng có dạng nào trong các dạng sau đây?

A. $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. B. $u = A\cos\omega(t - \frac{x}{\lambda})$.

C. $u = A\cos 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})$. D. $u = A\cos\omega(\frac{t}{T} + \varphi)$.

Câu 8. Một sóng cơ có phương trình $u = 3\cos(3\pi x + 24\pi t)$, hỏi tần số của sóng bằng bao nhiêu?

A. 7,2Hz. B. 8Hz. C. 12Hz. D. 24Hz.

Câu 9. Tần số âm thanh do một dây đàn phát ra phụ thuộc vào

A. hình dạng và kích thước của bầu đàn.

B. môi trường xung quanh.

C. bản chất, kích thước và sức căng của dây đàn.

D. nhiệt độ và áp suất của không khí trong bầu đàn.

Câu 10. Đầu A của một sợi dây đàn hồi dao động theo phương thẳng đứng với chu kì T = 10s. Biết vận tốc truyền sóng trên dây v = 0,2m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha là bao nhiêu?

A. 1m. B. 2m. C. 1,5m. D. 2,5m.

Câu 11. Một cuộn dây có điện trở thuần r, độ tự cảm L và cảm kháng $Z_L = \omega L$. Khi có dòng điện xoay chiều cường độ hiệu dụng I chạy qua, công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. I^2r.　　B. $I^2(r + Z_L)$.　　C. I^2Z_L.　　D. $I^2(r^2 + Z_L)$.

Câu 12. Cuôn thứ cấp của một máy biến áp được nối với tải tiêu thụ là một điện trở thuần R. Gọi cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp là I_1, cường độ dòng điện trong cuộn thứ cấp là I_2. Khi giá trị của R giảm xuống thì

A. I_2 giảm, I_1 giảm.　　B. I_2 giảm, I_1 tăng.

C. I_2 tăng, I_1 tăng.　　D. I_2 tăng, I_1 giảm.

Câu 13. Một mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r. Điện áp hiệu dụng nguồn xoay chiều là $20\sqrt{2}$ V, điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần R và cuộn dây lần lượt là 5V và 25 V. Hệ số công suất của mạch điện là

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.　　B. $\sqrt{2}$.　　C. $\sqrt{3}$.　　D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 14. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số góc ω thì dòng điện trong mạch trễ pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Như vậy:

A. $LC\omega > 1$.　　B. $LC\omega^2 > 1$.　　C. $LC\omega < 1$.　　D. $LC\omega^2 < 1$.

Câu 15. Khi đặt một điện áp xoay chiều $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào một mạch điện thì cường độ dòng điện chạy trong mạch có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). Công suất tiêu thụ trong mạch là

A. 35,4W.　　B. 70,7W.　　C. 141,4W.　　D. 100W.

Câu 16. Đối với mạng điện xoay chiều ba pha 220V, 50Hz; phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Mạng điện này cho phép sử dụng hai điện áp là 220V và $220\sqrt{3}$ V.

B. Tổng giá trị tức thời của các dòng điện bằng không nếu các tải đối xứng.

C. Từ trường quay do dòng điện tạo ra sẽ có tần số 50Hz hoặc $50\sqrt{3}$ Hz tuỳ theo mắc hình sao hay hình tam giác.

D. Cách mắc tam giác đòi hỏi một sự đối xứng thật tốt của các tải.

Câu 17. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm có đô tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Nếu điện áp trên cuộn cảm có biểu thức $u_L = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V) thì biểu thức điện áp trên tụ điện có dạng là

A. $u_C = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).　　B. $u_C = 50\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V).

C. $u_C = 100\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).　　D. $u_C = 50\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (V).

Câu 18. Một mạch dao động LC có tần số góc $\omega = 10^4$ rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi điện tích trên tụ điện có giá trị 8.10^{-10} C thì cường độ dòng điện trong mạch là

A. 6.10^{-6} A.　　B. 8.10^{-6} A.　　C. 4.10^{-6} A.　　D. $7{,}5.10^{-6}$ A.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Trong mạch dao động, hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện.

B. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động biến thiên điều hoà với tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

C. Chu kì dao động điện từ phụ thuộc điều kiện ban đầu của mạch dao động.

D. Năng lượng điện từ trong mạch dao động được bảo toàn.

Câu 20. Khi chiếu một chùm sáng trắng song song hẹp từ không khí vào một bản mặt song song bằng thuỷ tinh dưới góc tới i ($0 < i < 90^o$) thì chùm tia ló

A. là chùm song song và không bị tán sắc.

B. là chùm hội tụ và bị tán sắc.

C. là chùm phân kì và bị tán sắc.

D. là chùm song song và bị tán sắc.

Câu 21. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,35mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1,5m. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,7μm tới hai khe. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân trung tâm là

A. 3cm.　　B. 1,8cm.　　C. 1,5cm.　　D. 2,5cm.

Câu 22. Trong các sóng điện từ dưới đây, các sóng có bước sóng xếp theo thứ tự từ dài đến ngắn là

A. tia γ, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy.

B. tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia γ.

C. ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia γ.

D. tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia γ.

Câu 23. Tia X có tần số $1,2.10^{18}$Hz so với tia tử ngoại có tần số 10^{15}Hz thì có bước sóng nhỏ hơn

A. 120 lần. B.1,2 lần. C. 12 lần. D.1200 lần.

Câu 24. Quang phổ liên tục của một nguồn sáng

A. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng.
B. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng.
C. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng mà chỉ phụ thuộc nhiệt độ nguồn sáng.
D. không phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn sáng mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo nguồn sáng.

Câu 25 Công thoát của một kim loại cho biết

A. năng lượng của một phôtôn chiếu vào kim loại.
B. năng lượng tối đa cần cung cấp để bứt êlectron ra khỏi bề mặt kim loại.
C. động năng của êlectron ra khỏi bề mặt kim loại.
D. năng lượng tối thiểu cần cung cấp để bứt êlectron ra khỏi bề mặt kim loại.

Câu 26. Nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng $-1,51$eV sang trạng thái dừng có mức năng lượng $-3,40$eV. Bước sóng của bức xạ được phát ra là:

A. 0,657μm. B.1,052μm. C. 0,486μm. D. 0,219μm.

Câu 27. Giới hạn quang điện của kẽm là 0,36μm. Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra nếu chiếu vào tấm kẽm tia tử ngoại có bước sóng:

A.0,20μm. B. 0,25μm. C. 0,37μm. D.0,36μm.

Câu 28. Kết luận nào sau đây là **không** đúng?

Ánh sáng huỳnh quang là ánh sáng

A. tồn tại trong khoảng thời gian ngắn hơn 10^{-8}s sau khi tắt ánh sáng kích thích.
B. có bước sóng dài hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
C. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.
D. được phát ra bởi cả chất rắn, chất lỏng và chất khí.

Câu 29. Khối lượng của nơtron là 1,0087u, khối lượng của prôtôn là 1,0073u, hạt nhân đơteri có khối lượng 2,0136u. Khi nơtron kết hợp với prôtôn để tạo thành hạt nhân đơteri, năng lượng được giải phóng ra là (1u = $1,66.10^{-27}$kg):

A. $3,58.10^{-13}$J. B. $1,60.10^{-13}$J. C.$3,26.10^{-13}$J. D.$4,02.10^{-13}$J.

Câu 30. Chất Radon ^{222}Rn phân rã thành Poloni ^{218}Po với chu kì bán rã 3,8 ngày. Một khối chất ^{222}Rn có khối lượng 20g sau 7,6 ngày sẽ còn lại :

A.10g. B. 5g. C. 2,5g. D. 1,25g.

Câu 31. Nguyên tử thori $^{232}_{90}Th$ sau một chuỗi phóng xạ α và β biến thành nguyên tử chì $^{208}_{82}Pb$. Như vậy:

A. Số prôtôn trong hạt nhân chì ít hơn số prôtôn trong hạt nhân thori 8 đơn vị.

B. Số prôtôn trong hạt nhân chì ít hơn số prôtôn trong hạt nhân thori 16 đơn vị.

C. Có tất cả 4 lần phóng xạ α và 6 lần phóng xạ β.

D. Có tất cả 6 lần phóng xạ α và 4 lần phóng xạ β.

Câu 32. Hành tinh cách xa Mặt Trời nhất trong hệ Mặt Trời là:

A. Trái Đất. B. Hải Vương tinh.

C. Diêm Vương tinh. D. Mộc tinh.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh học theo chương trình nào thì chỉ được làm một phần dành cho chương trình đó - phần A hoặc phần B)

• Phần A – Theo chương trình Chuẩn

(8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Đầu dưới của một lò xo dao động với chu kì 2s khi một vật khối lượng m được treo vào đó. Nếu khối lượng này tăng thêm 2kg thì chu kì là 3s. Giá trị của m bằng

A. 1,6kg. B. 2kg. C. 2,5kg. D. 3kg.

Câu 34. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định thì

A. chiều dài của dây bằng một phần tư bước sóng.

B. bước sóng gấp đôi chiều dài của dây.

C. chiều dài của dây bằng bội số nguyên nửa bước sóng.

D. chiều dài của dây bằng một số lẻ lần bước sóng.

Câu 35. Trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng điện. Nếu giữ nguyên các thông số R, L, C và tăng dần tần số dòng điện thì

A. hệ số công suất của mạch tăng lên.

B. cường độ hiệu dụng của dòng điện không thay đổi.

C. điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng lên.

D. điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm đi.

Câu 36. Một mạch dao động LC có độ tự cảm $L = 5.10^{-6}H$. Dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2.10^{-3}\cos\omega t$ (A). Năng lượng dao động của mạch là

A. $10^{-11}J$. B. $2.10^{-8}J$. C. $2.10^{-11}J$. D. $10^{-8}J$.

Câu 37. Natri phát bức xạ đơn sắc bước sóng 0,5890μm. Một nguồn hơi natri có công suất 10W sẽ bức xạ bao nhiêu phôtôn trong 1s?

A. $3{,}5.10^{19}$. B. $3{,}0.10^{19}$. C. $2{,}5.10^{19}$. D. $2{,}0.10^{19}$.

Câu 38. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Khi nguyên tử ở trạng thái dừng, mặc dù êlectron chuyển động có gia tốc nhưng không bức xạ năng lượng điện từ.

B. Ở các trạng thái dừng khác nhau, êlectron có những quỹ đạo khác nhau, tuy nhiên sự phân bố của những quỹ đạo này không liên tục.

C. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo này sang quỹ đạo khác, nguyên tử phát ra (hoặc thu vào) một năng lượng xác định.

D. Khi nguyên tử bức xạ sóng điện từ, tần số sóng bằng tần số quay của êlectron trên quỹ đạo.

Câu 39. Điểm giống nhau giữa sự phóng xạ và phản ứng phân hạch là

A. đều có thể thay đổi do các yếu tố bên ngoài.

B. đều là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

C. có thể xác định các hạt nhân sinh ra.

D. đều là các phản ứng hạt nhân nhân tạo.

Câu 40. Mặt Trời thuộc loại sao nào sau đây?

A. Sao trắt trắng. B. Sao kềnh đỏ.

C. Sao trung bình giữa trắt trắng và kềnh đỏ. D. Sao nơtron.

• Phần B – Theo chương trình Nâng cao

(8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Cho biết bán kính Trái Đất R = 6370km. Momen động lượng đối với tâm Trái Đất của một người nặng 70kg ở xích đạo do sự quay của Trái Đất sinh ra là

A. $2{,}06.10^{11}$kg.m^2/s. B. $7{,}05.10^{33}$kg.m^2/s.

C. $4{,}12.10^{10}$kg.m^2/s. D. $1{,}26.10^{11}$kgm^2/s.

Câu 42. Một vỏ cầu mỏng có bán kính 1,9m. Một momen quay 960Nm tác dụng vào vỏ cầu và truyền cho vỏ cầu một gia tốc góc 6,2rad/s^2, quanh một trục đi qua tâm của nó. Cho biết momen quán tính của một vỏ cầu đối với trục đi qua tâm của nó là $I = \frac{2}{3}mR^2$. Tính khối lượng của vỏ cầu.

A. 32,2kg. B. 41,8kg. C. 64,3 kg. D. 72,8kg.

Câu 43. Một rôto có momen quán tính I = 0,1kg.m^2 chịu tác dụng của một momen lực M = 0,94Nm thì tăng tốc độ góc từ 1300 vòng/phút lên 4000 vòng /phút trong khoảng thời gian t. Lấy π = 3,14. Số vòng quay của rôto trong khoảng thời gian nói trên là:

A. 1200 vòng. B. 2420 vòng. C. 1328 vòng. D. 1420 vòng.

Câu 44. Một bánh đà được coi là một đĩa đồng chất có bán kính R = 1m và khối lượng m = 5000kg quay với tốc độ góc 600 vòng/phút. Biết momen quán tính của đĩa tròn đồng chất đối với trục của đĩa $I = \frac{1}{2}mR^2$. Động năng của bánh đà có giá trị

A. $3,12.10^6$J. B. $4,93.10^6$J. C. $2,45.10^6$J. D. $7.53.10^6$J.

Câu 45. Sóng âm truyền trong thép với vận tốc 5000m/s. Hai điểm trong thép dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ và gần nhau nhất thì cách nhau một khoảng d = 1,54m. Tần số của âm là

A. 440Hz. B. 512Hz. C. 812Hz. D.1000Hz.

Câu 46. Dãy quang phổ nào trong số dãy quang phổ dưới đây xuất hiện trong phần quang phổ nhìn thấy của quang phổ nguyên tử hiđrô?

A. Dãy Ban-me. B. Dãy Pa-sen. C. Dãy Lai-man. D. dãy Brac-ket.

Câu 47. Chiếu vào catôt của một tế bào quang điện ánh sáng có bước sóng 0,330μm. Để triệt tiêu dòng quang điện thì phải đặt hiệu điện thế hãm bằng 1,88V giữa anôt và catôt. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là

A. 0,500μm. B. 0,360μm. C. 0,450μm. D. 0,660μm.

Câu 48. Để hiệu ứng Đô-ple xuất hiện thì điều kiện cần và đủ là:

A. nguồn âm và máy thu chuyển động tương đối đối với nhau.
B. máy thu đứng yên còn nguồn âm chuyển động.
C. nguồn âm đứng yên và máy thu chuyển động.
D. nguồn âm và máy thu chuyển động ngược chiều nhau.

VI - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2, THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 60 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Khi treo một vật nặng vào đầu một lò xo thẳng đứng thì độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là 4cm. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng xuống dưới một đoạn 6cm rồi thả ra không vận tốc ban đầu. Cho $g = 9,8m/s^2$. Biên độ và chu kì dao động của vật là

A. 8cm; 0,4s. B. 6cm; 0,4s. C. 4cm; 9,8s. D. 6cm; 0,5s.

Câu 2. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Tại thời điểm t = 0,2s li độ và vận tốc của vật là:

A. $x = 2\sqrt{3}$cm; $v = -20\pi$ cm/s.
B. $x = -2\sqrt{3}$cm; $v = -20\pi$ cm/s
C. $x = 2\sqrt{3}$cm; $v = 20\pi$ cm/s
D. $x = -2\sqrt{3}$cm; $v = 20\pi$ cm/s

Câu 3. Một vật dao động điều hoà với tần số góc ω = 20πrad/s và biên độ A = 6cm. Nếu chọn gốc thời gian t = 0 khi vật đi qua vị trí cân bằng thì quãng đường vật đi được trong 0,125s đầu tiên là

A. 24cm.
B. 12cm.
C. 18cm.
D. 30cm.

Câu 4. Tại cùng một nơi, chu kì dao động của hai con lắc đơn lần lượt là 2,5s và 1,5s. Một con lắc đơn thứ ba có chiều dài bằng hiệu chiều dài của hai con lắc trên sẽ có chu kì dao động là:

A. 2s.
B. 4s.
C. 1s.
D. 3,5s.

Câu 5. Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có biên độ $A_1 = a$; $A_2 = 2a$ và độ lệch pha là $\frac{\pi}{3}$. Biên độ của dao động tổng hợp là:

A. A = 3a.
B. $A = a\sqrt{5}$.
C. $A = a\sqrt{3}$.
D. $A = a\sqrt{7}$.

Câu 6. Kết luận nào sau đây là đúng đối với một dao động điều hoà?

A. Vận tốc, gia tốc biến thiên điều hoà cùng tần số với li độ.
B. Động năng, thế năng biến thiên điều hoà cùng tần số với li độ.
C. Cơ năng tỉ lệ với biên độ dao động.
D. Chu kì dao động chỉ phụ thuộc đặc tính của hệ dao động.

Câu 7. Một sóng cơ được mô tả bởi phương trình $u(x,t) = 0,03\cos(5\pi x + 4\pi t)$ trong đó u và x đo bằng m, t đo bằng s. Chiều dương của x hướng sang phải. Hỏi vận tốc truyền sóng có độ lớn và hướng thế nào?

A. 0,80m/s hướng sang trái.
B. 0,12πm/s hướng sang phải.
C. 1,25m/s hướng sang trái.
D. 0,80m/s hướng sang phải.

Câu 8. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì

A. tất cả các điểm trên dây đều dừng dao động.
B. nguồn phát sóng dừng dao động.
C. trên dây có những điểm cố định dao động với biên độ cực đại xen kẽ với những điểm cố định đứng yên.
D. trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị dừng lại.

Câu 9. Đường biểu diễn dao động âm thanh do người hoặc nhạc cụ phát ra theo thời gian là

A. đường thẳng.
B. đường hình sin.
C. đường cong bất kì.
D. đường cong phức tạp có tính chất tuần hoàn.

Câu 10. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 16Hz. Tại điểm M cách A và B lần lượt là 29cm và 21cm sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước có giá trị bằng

A. 0,32m/s. B. 42,8m/s. C. 0,54m/s. D. 0,8m/s.

Câu 11. Tìm phát biểu **sai**.

Khi có cộng hưởng điện trong mạch RLC thì

A. cường độ dòng điện trong mạch là $I = \frac{U}{R}$.

B. hệ số công suất bằng 1.

C. $U_L = U_C$.

D. $Z > R$.

Câu 12. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V) vào đoạn mạch RLC nối tiếp gồm điện trở thuần R = 50Ω; cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H; tụ điện $C = \frac{2}{\pi}.10^{-4}$ F. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện có giá trị

A. $U_C = 100\sqrt{2}$ V. B. $U_C = 100$ V.

C. $U_C = 150\sqrt{2}$ V. D. $U_C = 150$V.

Câu 13. Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$F mắc nối tiếp với điện trở thuần R = 125Ω. Tần số của dòng điện xoay chiều trong mạch phải có giá trị bằng bao nhiêu để dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp trên đoạn mạch?

A. $f = 50\sqrt{3}$Hz. B. f = 40Hz. C. f = 50Hz. D. f = 60Hz.

Câu 14. Đặt một điện áp xoay chiều $40\sqrt{2}$ V, 50Hz vào đoạn mạch điện gồm điện trở R = 40Ω mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm L thì điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm là 40V. Độ tự cảm của cuộn dây là

A. $L = \frac{1}{5\pi}$H. B. $L = \frac{\sqrt{2}}{5\pi}$H. C. $L = \frac{\sqrt{2}}{\pi}$H. D. $L = \frac{2}{5\pi}$H.

Câu 15. Cường độ dòng điện luôn trễ pha so với điện áp trên đoạn mạch điện xoay chiều khi

A. đoạn mạch chỉ có tụ điện.

B. đoạn mạch gồm cuộn thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện.

C. đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây.

D. đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện.

Câu 16. Một dòng điện xoay chiều ba pha có tần số f tạo ra từ trường quay có tần số f ' thì

A. $f' < f$. B. $f' = 3f$. C. $f' = f$. D. $f' = \frac{1}{3}f$.

Câu 17. Mắc cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}H$ vào mạch điện xoay chiều có điện áp $u = 5\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 0,25A. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. 0,625W. B. 0,2W. C. 0,45W. D. 0,8W.

Câu 18. Đối với dao động điện từ trong mạch LC, kết luận nào sau đây là **không** đúng?

A. Điện tích trên các bản tụ biến thiên điều hoà theo thời gian.

B. Cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hoà theo thời gian.

C. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ biến thiên điều hoà theo thời gian.

D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hoà theo thời gian.

Câu 19. Trong mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do, độ tự cảm của cuộn dây L = 1mH. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 10V, cường độ dòng điện có giá trị cực đại là 1mA. Tần số dao động riêng của mạch có giá trị bằng

A. 1MHz. B. 1,59MHz. C. 2,08MHz. D. 3,25MHz.

Câu 20. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe a = 1,5mm, khoảng cách từ hai khe đến màn D = 3m, khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 ở cùng phía so với vân trung tâm là 3mm. Bước sóng λ bằng

A. 0,45μm. B. 0,6μm. C. 0,75μm. D. 0,5μm.

Câu 21. Bước sóng của ánh sáng màu vàng của natri trong không khí là 589nm. Nếu chiết suất của thuỷ tinh đối với ánh sáng này là 1,52 thì vận tốc ánh sáng trong thuỷ tinh là

A. $1,92.10^8$m/s. B. $2,35.10^8$m/s.

C. $1,97.10^8$m/s. D. $2,99.\ 10^8$m/s.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tán sắc ánh sáng?

A. Trong chân không thì tất cả các ánh sáng đơn sắc truyền đi với cùng vận tốc.

B. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ là lớn nhất, đối với ánh sáng tím là nhỏ nhất.

C. Trong cùng một môi trường trong suốt, vận tốc của ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc của ánh sáng đỏ.

D. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là các ánh sáng đơn sắc khác nhau có vận tốc khác nhau trong cùng một môi trường.

Câu 23. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a = 2mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2m. Nếu khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp trên màn là 3mm thì bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là

A. 0,6μm.　　B. 0,5μm.　　C. 0,7μm.　　D. 0,45μm.

Câu 24. Nguồn phát của quang phổ vạch phát xạ là

A. các vật rắn, lỏng, khí có khối lượng riêng lớn phát ra.

B. các khối khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng.

C. chiếu ánh sáng trắng qua một khối chất khí hay hơi bị nung nóng.

D. các vật bị nung nóng ở nhiệt độ trên 3000°C.

Câu 25. Tác dụng nào sau đây **không** thể hiện tính chất hạt của ánh sáng?

A. Tác dụng làm các chất phát quang.

B. Tác dụng phân tích chùm sáng Mặt Trời thành các tia đơn sắc.

C. Tác dụng làm bật êlectron ra khỏi nguyên tử.

D. Tác dụng làm bật các êlectron ra khỏi bề mặt nguyên tử khi nó chiếu vào.

Câu 26. Tia laze **không** có đặc điểm nào sau đây?

A. Độ đơn sắc cao.　　B. Cường độ lớn.

C. Độ định hướng cao.　　D. Công suất lớn.

Câu 27. Bán kính của nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản là r_0. Khi êlectron chuyển lên quỹ đạo N thì bán kính quỹ đạo là:

A. $4r_0$.　　B. $9r_0$.　　C. $16r_0$.　　D. $25r_0$.

Câu 28. Hiện tượng nào sau đây thuộc về sự phát quang?

A. Ánh sáng của ngọn lửa đèn cồn.

B. Ánh sáng phát từ dây tóc bóng đèn.

C. Sự phát sáng của con đom đóm.

D. Ánh sáng của Mặt Trăng.

Câu 29. Phản ứng tổng hợp các hạt nhân nhẹ xảy ra

A. tại nhiệt độ bình thường.　　B. tại nhiệt độ thấp.

C. dưới áp suất thấp.　　D. tại nhiệt độ rất cao.

Câu 30. Hạt nhân Poloni $^{210}_{84}Po$ phóng xạ ra hạt α và tạo thành hạt nhân X. Năng lượng toả ra trong phân rã nói trên là 2,6 MeV. Động năng của hạt α có giá trị bằng

A. 2,45MeV　　B. 2,55MeV　　C. 2,35MeV　　D. 2,25MeV

Câu 31. Hiện tượng phóng xạ

A. không phải là phản ứng hạt nhân.

B. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

D. tùy theo điều kiện ban đầu có thể là phản ứng hạt nhân thu năng lượng hay phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 32. Hạt sơ cấp là hạt

A. không mang điện tích

B. mang điện tích âm.

C. không thể chia thành các hạt nhỏ hơn.

D. có kích thước và khối lượng rất nhỏ (nhỏ hơn kích thước và khối lượng nguyên tử).

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh học theo chương trình nào thì chỉ được làm một phần dành cho chương trình đó - phần A hoặc phần B)

- **Phần A – Theo chương trình Chuẩn**

(8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Thời gian ngắn nhất để một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m đi từ vị trí cân bằng tới vị trí biên là (lấy $g = 9,8m/s^2$, $\pi = 3,14$):

A. 0,50s. B. 0,60s. C. 0,45s. D. 1,25s.

Câu 34. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Cả ánh sáng và sóng âm đều có thể truyền trong chân không.

B. Cả ánh sáng và sóng âm trong không khí đều là sóng ngang.

C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc, còn sóng ánh sáng là sóng ngang.

D. Cả ánh sáng và sóng âm trong không khí đều là sóng dọc.

Câu 35. Một mạch điện xoay chiều gồm một điện trở $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$F. Điện áp xoay chiều đặt vào đoạn mạch $u = 150\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).

Dòng điện trong mạch có biểu thức:

A. $i = 0,75\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). B. $i = 0,75\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A).

C. $i = 0,75\cos(100\pi t)$ (A). D. $i = 1,5\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 36. Trong một mạch dao động LC cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là 10mA. Khi năng lượng điện trường trong tụ điện gấp ba lần năng lượng từ trường trong cuộn dây thì cường độ dòng điện trong cuộn dây có giá trị bằng

A. 2mA. B. 5mA. C. 7,5mA. D. 3,33mA.

Câu 37. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có bản chất sóng điện từ.

B. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tia tử ngoại.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có tác dụng nhiệt.

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là các bức xạ không nhìn thấy.

Câu 38. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn có bước sóng 0,6563μm. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L, nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn có bước sóng 0,4861μm. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo M, nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn có bước sóng

A. 0,4340μm. B. 1,8744μm. C. 1,2264μm. D. 0,4102μm.

Câu 39. Hạt nhân A đứng yên phóng xạ ra hạt α và biến thành hạt nhân con X. Vận tốc của hạt α và hạt X

A. cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.

B. cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.

C. cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.

D. cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.

Câu 40. Năng lượng trung bình tỏa ra khi một hạt nhân urani ^{235}U phân hạch là 200MeV. Năng lượng tỏa ra khi 1kg ^{235}U phân hạch hoàn toàn là

A. $12,85.10^6$ kW.h. B. $22,77.10^6$ kW.h.

C. 36.10^6 kW.h. D. 24.10^6 kW.h.

• Phần B – Theo chương trình Nâng cao

(8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Tốc độ góc của kim giây đồng hồ là

A. 0,1047 rad/s. B. 1,475rad/s. C. 1,454rad/s. D. 0,2094rad/s.

Câu 42. Coi Trái Đất là một quả cầu đồng chất có khối lượng $5,98.10^{24}$kg và bán kính 6370km. Biết momen quán tính của quả cầu đồng chất đối với trục đi qua tâm của nó là $I = \frac{2}{5}mR^2$, lấy $\pi = 3,14$. Động năng quay của Trái Đất xung quanh trục của nó bằng

A. $1,602.10^{29}$J. B. $2,566.10^{29}$J. C. $3,543.10^{29}$J. D. $4,128.10^{29}$J.

Câu 43. Khi Mặt Trời hết nhiên liệu hạt nhân và co lại để trở thành một sao lùn trắng thì chu kì quay của nó

A. vẫn giữ nguyên. B. tăng lên.

C. giảm đi. D. ban đầu tăng lên rồi giảm đi.

Câu 44. Một bánh đà đang quay với tốc độ góc 25rad/s. Khi tắt máy bánh đà quay chậm dần với gia tốc góc không đổi và dừng lại sau 20s. Lấy $\pi = 3,14$. Số vòng quay của bánh đà cho đến khi dừng lại là

A. 15,5 vòng. B. 25 vòng. C. 20 vòng. D. 39,8 vòng.

Câu 45. Một nguồn phát sóng trên mặt nước có tần số f = 100Hz. Khoảng cách giữa 6 gợn sóng tròn liên tiếp là 1cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước có giá trị bằng

A. 2m/s. B. 1m/s. C. 1,5m/s. D. 0,2m/s.

Câu 46. Dựa vào đường đặc trưng vôn – ampe của tế bào quang điện có thể rút ra nhận xét về độ lớn của hiệu điện thế hãm:

A. Phụ thuộc vào cường độ ánh sáng kích thích.

B. Chỉ phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng kích thích.

C. Chỉ phụ thuộc vào bản chất của kim loại dùng làm catôt.

D. Phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catôt.

Câu 47. Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4$ μm và $\lambda_2 = 0,25$ μm vào catôt của một tế bào quang điện thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của các quang êlectron có độ lớn gấp đôi nhau. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là

A. $\lambda_0 = 0,555\mu m$. B. $\lambda_0 = 0,5\mu m$

C. $\lambda_0 = 0,6\mu m$. D. $\lambda_0 = 0,4\mu m$.

Câu 48. Một con lắc đơn dao động điều hoà với chu kì T. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng dây treo đột ngột bị kẹp chặt tại trung điểm. Chu kì dao động mới T' của con lắc là:

A. $T' = T\sqrt{2}$. B. $T' = 2T$. C. $T' = \dfrac{T}{\sqrt{2}}$. D. $T' = T$.

VII - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 3, THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 60 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos 2\pi t$ (cm). Độ dài quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian 2s kể từ thời điểm $t = 0$ là

A. 32cm. B. 64cm. C. 80cm. D. 48cm.

Câu 2. Một con lắc lò xo gồm một quả nặng có khối lượng 0,4kg gắn vào đầu một lò xo có độ cứng 40N/m. Người ta kéo quả nặng ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Giá trị cực đại của vận tốc quả nặng là

A. 0,5m/s. B. 0,4m/s. C. 0,8m/s. D. 0,1m/s.

Câu 3. Hai con lắc đơn có chiều dài hơn kém nhau 28cm. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 6 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 8 dao động. Chiều dài của các con lắc là

A. $l_1 = 64$cm, $l_2 = 36$cm. B. $l_1 = 36$cm, $l_2 = 64$cm.

C. $l_1 = 68$cm, $l_2 = 40$cm. D. $l_1 = 40$cm, $l_2 = 68$cm.

Câu 4. Trong dao động điều hòa, khi li độ bằng một nửa biên độ thì tỉ số giữa động năng và cơ năng là

A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{3}{4}$.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động tắt dần?

A. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.

B. Cơ năng dao động giảm dần theo thời gian.

C. Tần số dao động càng lớn thì sự tắt dần càng chậm.

D. Lực ma sát càng lớn thì sự tắt dần xảy ra càng nhanh.

Câu 6. Một con lắc lò xo có chu kì dao động T = 1s được treo vào trần một toa tàu. Biết chiều dài của mỗi thanh ray là 15m và giữa hai thanh ray có một khe hở. Vận tốc của tàu bằng bao nhiêu thì biên độ dao động của con lắc lò xo đạt giá trị cực đại?

A. 18km/h. B. 36km/h. C. 60km/h. D. 54km/h.

Câu 7. Một mũi nhọn chạm vào mặt nước và dao động điều hòa với tần số 50Hz tạo ra sóng trên mặt nước. Khoảng cách giữa 9 gợn lồi liên tiếp là 6,4cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước có giá trị bằng

A. 40cm/s. B. 60cm/s. C. 48cm/s. D. 32cm/s.

Câu 8. Một sóng cơ có phương trình $u = 0,3\cos(314t - x)$ (mm), trong đó x tính bằng m, t tính bằng s. Vận tốc truyền sóng và bước sóng có giá trị bằng

A. $v = 314$ m/s; $\lambda = 6,28$m. B. $v = 628$ m/s; $\lambda = 3,14$m.

C. $v = 100$ m/s; $\lambda = 6,28$m. D. $v = 314$ m/s; $\lambda = 3,14$m.

Câu 9. Trên mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B dao động điều hòa cùng pha, cùng tần số f = 25Hz theo phương thẳng đứng. Tại một điểm M cách nguồn A và B lần lượt là 18cm và 21cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB không còn cực đại nào khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 50cm/s. B. 75cm/s. C. 100cm/s. D. 120cm/s.

Câu 10. Nếu cường độ sóng cơ lan truyền trong không khí là đủ lớn thì tai người có thể cảm thụ được sóng cơ có

A. tần số 40kHz. B. tần số 10Hz.

C. chu kì 0,2μs. D. chu kì 2ms.

Câu 11. Một cuộn dây có điện trở thuần 3Ω. Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 12V và tần số 50Hz vào cuộn dây thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 1,5A. Độ tự cảm của cuộn dây có giá trị bằng

A. 23,6mH. B. 31,2mH. C. 6,4mH. D. 45,5mH.

Câu 12. Máy biến áp có tác dụng

A. làm thay đổi điện áp và tần số của dòng xoay chiều.

B. làm tăng điện áp đồng thời làm tăng cường độ dòng xoay chiều.

C. làm thay đổi cường độ dòng điện và tần số của dòng xoay chiều.

D. làm thay đổi điện áp nhưng không làm thay đổi tần số của dòng xoay chiều.

Câu 13. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R =10Ω, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung C. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu mạch điện thì dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u. Điện dung của tụ điện là

A. $\frac{10^{-4}}{\pi}F$. B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}F$. C. $\frac{10^{-3}}{2\pi}F$. D. $\frac{10^{-3}}{\pi}F$.

Câu 14. Khi đi qua cùng một cuộn dây, một dòng điện không đổi sinh ra công suất lớn gấp 4 lần một dòng điện xoay chiều. Tỉ số giữa cường độ dòng điện không đổi và giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều là

A. 1. B. 2. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $\sqrt{2}$.

Câu 15. Có ba bóng đèn giống nhau, cùng có điện áp định mức là 220V, được mắc hình sao vào mạng điện xoay chiều ba pha có điện áp pha là 220V. Nếu dây trung hoà bị đứt và người ta tháo bớt một bóng đèn thì điện áp trên mỗi bóng đèn là

A. 110V. B. 127V. C. 190V. D. 220V.

Câu 16. Dung kháng của một đoạn mạch RLC nối tiếp đang có giá trị lớn hơn cảm kháng. Cách nào sau đây có thể làm cho hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra?

A. Giảm điện dung của tụ điện. B. Giảm độ tự cảm của cuộn dây.

C. Giảm điện trở của đoạn mạch. D. Tăng tần số của dòng điện.

Câu 17. Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm và trên tụ điện của một mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp lần lượt là 75V và 50V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch điện là

A. 125V. B. 25V. C. 60V. D. 90V.

Câu 18. Phát biểu nào sau đây về dao động điện từ trong mạch LC là **sai**?

A. Năng lượng của mạch dao động gồm năng lượng điện trong tụ điện và năng lượng từ trường trong cuộn dây.

B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn theo tần số $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

C. Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng từ trường và năng lượng điện trường là không đổi.

D. Dao động điện từ trong mạch LC là dao động điện từ tự do.

Câu 19. Một mạch dao động LC có tụ điện điện dung C = 1nF và cuộn dây thuần cảm L. Để tần số dao động điện từ là 10000Hz thì L phải có giá trị:

A. 2,53H. B. 0,253H. C. 0,127H. D. 0,551H.

Câu 20. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, để tăng khoảng vân thì phải giảm

A. bước sóng ánh sáng tới.

B. khoảng cách từ nguồn sáng đến hai khe.

C. khoảng cách giữa hai khe.

D. khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn.

Câu 21. Bức xạ có bước sóng trong khoảng 10^{-9}m đến 4.10^{-7}m thuộc loại nào dưới đây?

A. Tia X. B. Tia tử ngoại.

C. Tia hồng ngoại. D. Ánh sáng nhìn thấy.

Câu 22. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm và khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 0,5μm. Tại vị trí cách vân trung tâm 5mm có

A. vân tối bậc 3. B. vân tối bậc 4.

C. vân sáng bậc 5. D. vân sáng bậc 4.

Câu 23. Một chất khí được nung nóng có thể phát ra quang phổ liên tục, nếu nó có

A. áp suất thấp và nhiệt độ cao.

B. khối lượng riêng lớn.

C. áp suất cao, nhiệt độ không quá cao.

D. áp suất thấp, nhiệt độ không quá cao.

Câu 24. Để thay đổi độ cứng của tia X phát ra trong ống Cu-lít-giơ người ta phải thay đổi

A. hiệu điện thế giữa anôt và catôt.
B. cường độ dòng điện nung nóng dây đốt.
C. kim loại dùng làm dây đốt.
D. kim loại dùng làm đối catôt.

Câu 25. Sự phát sáng của vật nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

A. một tấm nhựa phát quang.
B. bóng đèn của bút thử điện.
C. con đom đóm.
D. màn hình tivi.

Câu 26. Có thể dùng tính chất sóng của ánh sáng để giải thích các hiện tượng:

A. phản xạ, khúc xạ, quang điện.
B. giao thoa, tán sắc, quang dẫn.
C. phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
D. quang điện, quang dẫn.

Câu 27. Trong hiện tượng quang điện trong có sự truyền năng lượng của phôtôn cho

A. êlectron tự do trong kim loại.
B. ion dương trong kim loại.
C. êlectron dẫn trong chất bán dẫn.
D. êlectron liên kết trong chất bán dẫn.

Câu 28. Năng lượng ion hoá nguyên tử hiđrô có giá trị 13,6eV, bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là

A. 0,0913μm. B. 0,1026μm. C. 0,1228μm. D. 0,4102μm.

Câu 29. Phản ứng hạt nhân : ${}^{11}_{5}B + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{8}_{4}Be + {}^{4}_{2}He$ giải phóng năng lượng $1,36.10^{-12}$J. Độ chênh lệch tổng khối lượng các hạt trước và sau phản ứng là:

A. $1,51.10^{-29}$kg. B. $2,87.10^{-29}$kg. C. $1,67.10^{-29}$kg. D. $6,67.10^{-29}$kg.

Câu 30. Gọi khối lượng của prôtôn là m_p, khối lượng của nơtron là m_n, khối lượng của hạt nhân heli là m_α. Ta có:

A. $m_p + m_n > m_\alpha$
B. $2(m_p + m_n) < m_\alpha$
C. $2(m_p + m_n) = m_\alpha$
D. $m_p + m_n > \frac{1}{2} m_\alpha$

Câu 31. Công suất bức xạ của Mặt Trời là $3,8.10^{26}$W. Sau mỗi giây khối lượng của Mặt Trời giảm đi

A. $1,32.10^{9}$kg. B. $4,20.10^{9}$kg. C. $2,10.10^{9}$kg. D. $1,51.10^{9}$kg.

Câu 32. Phần lớn năng lượng giải phóng ra trong phân hạch là

A. động năng của các nơtron.
B. động năng của các hạt nhân con.
C. do phóng xạ của các hạt nhân con.
D. năng lượng các phôtôn của tia γ.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh học theo chương trình nào thì chỉ được làm một phần dành cho chương trình đó - phần A hoặc phần B)

• Phần A – Theo chương trình Chuẩn

(8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Trong dao động điều hoà vận tốc biến đổi

A. cùng pha với li độ. B. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

C. ngược pha với li độ. D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với li độ.

Câu 34. Vận tốc của sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi phụ thuộc vào

A. biên độ sóng. B. năng lượng sóng.

C. bước sóng. D. sức căng dây.

Câu 35. Cho đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở R = 100Ω, cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung C. Đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng $0{,}5\sqrt{2}$ A và dòng điện sớm pha so với điện áp trên đoạn mạch. Giá trị của C là

A. $\frac{10^{-4}}{\pi}$F. B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F. C. $\frac{10^{-4}}{3\pi}$. D. $\frac{10^{-4}}{4\pi}$.

Câu 36. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch LC là i = 0,08cos2000t (A). Cuộn dây có độ tự cảm L = 50mH. Điện dung của tụ điện có giá trị

A. 4μF. B. 5μF. C. 6μF. D. 8μF.

Câu 37. Khi ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thuỷ tinh thì

A. tần số giảm, bước sóng giảm.

B. tần số tăng, bước sóng giảm.

C. tần số không đổi, bước sóng giảm.

D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 38. Khi chiếu tia tử ngoại lên một tấm kẽm tích điện dương thì điện tích của tấm kẽm không thay đổi. Đó là do

A. tia tử ngoại làm bật êlectron ra khỏi kẽm nhưng êlectron này bị tấm kẽm nhiễm điện dương hút lại.

B. tia tử ngoại không làm bật êlectron khỏi kẽm.

C. tia tử ngoại làm bật đồng thời êlectron và ion dương khỏi kẽm.

D. tia tử ngoại không làm bật đồng thời êlectron và ion dương khỏi kẽm.

Câu 39. 1g bismut $^{210}_{83}Bi$ phóng xạ $4,58.10^{15}$ hạt β^- trong 1s. Xác định chu kì bán rã của $^{210}_{83}Bi$.

A. 3,7 ngày. B. 11,2 ngày. C. 5,02 ngày. D. 4,83 ngày.

Câu 40. Hệ Mặt Trời quay như thế nào?

A. Quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời.
B. Quay quanh Mặt Trời, ngược chiều tự quay của Mặt Trời.
C. Quay quanh Trái Đất, cùng chiều tự quay của Trái Đất.
D. Quay quanh Trái Đất, ngược chiều tự quay của Trái Đất.

- **Phần B – Theo chương trình Nâng cao**

(8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Một cánh cửa có khối lượng 44000kg có momen quán tính đối với trục đi qua bản lề của nó là $8,7.10^4$kg.m^2. Bỏ qua ma sát, lấy $\pi = 3,14$. Momen lực tác dụng vào cánh cửa để làm cho cánh cửa quay được một góc 90^o trong 30s từ trạng thái nghỉ là

A. 303,6Nm. B. 126.5Nm. C. 450Nm. D. 225Nm.

Câu 42. Một lực tiếp tuyến 20N tác dụng vào vành ngoài của một bánh xe có đường kính 80 cm. Bánh xe quay từ nghỉ và sau 1,5s thì quay được vòng đầu tiên. Momen quán tính của bánh xe là

A. 1,92kg.m^2. B. 1,43kg.m^2. C. 1,8kg.m^2. D. 4,5kg,m^2.

Câu 43. Một ròng rọc đường kính 8cm có một dây dài 5,6m quấn quanh mép. Dưới tác dụng của một momen lực, ròng rọc thu được gia tốc góc không đổi 1,5rad/s^2 và chuyển động từ nghỉ. Lấy $\pi = 3,14$. Thời gian để sợi dây được tháo hết khỏi ròng rọc là

A. 8,63s. B. 10,58s. C. 13,66s. D. 18,40s.

Câu 44. Trong chuyển động quay của vật rắn, đại lượng tương tự như khối lượng trong chuyển động của chất điểm là:

A. tốc độ góc. B. momen lực.
C. momen quán tính. D. momen độnglượng.

Câu 45. Khi nguồn âm chuyển động lại gần người nghe đang đứng yên thì người này sẽ nghe thấy một âm có

A. bước sóng dài hơn so với khi nguồn đứng yên.
B. tần số bằng tần số của nguồn.
C. tần số nhỏ hơn tần số của nguồn.
D. tần số lớn hơn tần số của nguồn.

Câu 46. Dùng ánh sáng màu lục chiếu vào catôt của tế bào quang điện thì có hiện tượng quang điện xảy ra. Nếu muốn làm tăng vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron thì có thể dùng biện pháp:

A. Thay ánh sáng kích thích bằng ánh sáng màu vàng.
B. Tăng cường độ ánh sáng kích thích.
C. Tăng hiệu điện thế giữa anôt và catôt của tế bào quang điện
D. Thay ánh sáng kích thích bằng ánh sáng màu tím.

Câu 47. Độ co chiều dài của một cái thước có chiều dài riêng 1m chuyển động với vận tốc $v = 240000$ km/s là

A. 12cm. B. 30cm. C. 40cm. D. 50cm.

Câu 48. Chất phóng xạ ${}^{60}_{27}Co$ có chu kì bán rã T = 5,33 năm. Độ phóng xạ của 1kg chất này sau 10 năm là:

A. $2,51.10^{16}$Bq. B. $1,14.10^{16}$Bq. C. $2,28.10^{16}$Bq. D. $4,20.10^{16}$Bq.

VIII - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1, THI TN BỔ TÚC THPT NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 60 phút)

Câu 1. Một vật dao động điều hoà với phương trình: $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})(cm)$.

Li độ của vật tại thời điểm $t = \frac{1}{4}s$ là

A. –4,33cm. B. –2,5cm. C. 4,33cm. D. 2,5cm.

Câu 2. Chiều dài của một con lắc đơn tăng lên 2 lần, khi đó chu kì dao động của nó:

A. tăng lên 2 lần. B. tăng lên $\sqrt{2}$ lần.
C. giảm xuống $\sqrt{2}$ lần. D. giảm xuống 2 lần.

Câu 3. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ A = 10cm và chu kì T = 0,5s. Khối lượng của vật m = 100g. Lấy $\pi = 3,14$. Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật có độ lớn:

A. 0,4N. B. 0,625N. C. 1,58N. D. 0,72N.

Câu 4. Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số: $x_1 = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Hai dao động này

A. cùng pha. B. ngược pha.
C. lệch pha nhau một góc $\frac{2\pi}{3}$. D. lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$.

Câu 5. Trong dao động điều hoà:

A. Vận tốc luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

B. Gia tốc luôn cùng pha với li độ.

C. Gia tốc luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.

D. Li độ và gia tốc luôn ngược pha.

Câu 6. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(3t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và có cơ năng $W = 7{,}2.10^{-3}$J. Khối lượng của vật là:

A. 100g. B. 500g. C. 400g. D. 1kg.

Câu 7. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos 10\pi t$ (cm). Tại thời điểm động năng của vật lớn gấp 3 lần thế năng thì li độ của vật là:

A. $x = 2\sqrt{2}$ cm. B. $x = -2\sqrt{2}$ cm.

C. $x = \pm 2$ cm. D. $x = 2{,}5$ cm.

Câu 8. Chu kì dao động cưỡng bức khi xảy ra cộng hưởng

A. bằng chu kì dao động riêng của hệ.

B. nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ.

C. phụ thuộc vào cấu tạo của hệ dao động.

C. phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

Câu 9. Quan sát một sóng dừng trên một dây AB dài $l = 2{,}4$m, người ta thấy có 7 điểm đứng yên kể cả A và B. Biết tần số của sóng là 25Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 20m/s. B. 10m/s. C. 15m/s. D. 25m/s.

Câu 10. Sóng âm có tần số 1000Hz truyền trong không khí với vận tốc 340m/s. Hai điểm trong không khí gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng và lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$ sẽ cách nhau một đoạn

A. 17cm. B. 8,5cm. C. 10cm. D. 20cm.

Câu 11. Phương trình sóng của một sóng truyền trên sợi dây dài có dạng: $u = 2\cos(20x - 600t)$ (mm), trong đó x tính bằng m, t tính bằng giây. Lấy $\pi = 3{,}14$. Vận tốc và bước sóng của sóng này là:

A. $v = 15$m/s; $\lambda = 62{,}8$cm. B. $v = 10$m/s; $\lambda = 40$cm.

C. $v = 20$m/s; $\lambda = 30$cm. D. $v = 30$m/s; $\lambda = 31{,}4$cm.

Câu 12. Để hai sóng kết hợp giao thoa triệt tiêu nhau tại một điểm thì chúng phải có

A. cùng biên độ và hiệu số khoảng cách đến hai nguồn sóng bằng số nguyên lần nửa bước sóng.

B. cùng biên độ và hiệu số khoảng cách đến hai nguồn sóng bằng số lẻ lần nửa bước sóng.

C. hiệu số khoảng cách đến hai nguồn sóng bằng số nguyên lần bước sóng.

D. hiệu số khoảng cách đến hai nguồn sóng bằng số lẻ lần nửa bước sóng.

Câu 13. Vận tốc truyền sóng trong một môi trường

A. phụ thuộc bản chất môi trường và tần số sóng.

B. phụ thuộc bản chất môi trường và biên độ sóng.

C. chỉ phụ thuộc bản chất môi trường.

D. tăng theo cường độ sóng.

Câu 14. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 30\sqrt{3}\,\Omega$ nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-3}}{3\pi}$ F, điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$(V). Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện C có giá trị là

A. $U_C = 60$V B. $U_C = 30$V C. $U_C = 90$V D. $U_C = 120$V

Câu 15. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 30\Omega$ nối tiếp với cuộn thuần cảm có độ tự cảm L; điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 120\cos 100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm bằng 60V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

A. $I = \sqrt{2}$ A. B. $I = 1$A. C. $I = 2$A. D. $I = 2\sqrt{2}$A.

Câu 16. Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \dfrac{3}{10\pi}$ H, điện trở thuần $R = 40\,\Omega$ và tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-3}}{7\pi}$ F. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch $u = 160\cos 100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm là

A. 40V. B. 80V. C. 60V. D. 120V.

Câu 17. Dòng điện xoay chiều có tần số 50Hz. Hỏi trong một giây dòng điện đổi chiều mấy lần?

A. 50 lần. B. 100 lần. C. 25 lần. D. 220 lần.

Câu 18. Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1MW. Điện áp đưa lên đường dây là 220kV. Điện trở đường dây là 25Ω. Công suất hao phí trên đường dây là

A. 373W. B. 516,5W. C. 724,8W. D. 451,3W.

Câu 19. Một cuộn dây có điện trở thuần R được mắc vào mạch điện xoay chiều 110V, 50Hz thì cảm kháng của nó là 122Ω và cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,5A. Điện trở R có giá trị bằng

A. 141Ω. B. 138Ω. C. 183Ω. D. 173Ω.

Câu 20. Một cuộn dây có điện trở thuần 10Ω. Khi cho dòng điện xoay chiều tần số 50Hz đi qua cuộn dây thì dòng điện trễ pha φ so với điện áp trên cuộn dây, $\cos\varphi = 0,8$. Lấy $\pi = 3,14$. Độ tự cảm của cuộn dây là

A. 0,012H. B. 0,024H. C. 0,036H. D. 0,048H.

Câu 21. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ F thì dòng điện trong mạch có biểu thức:

A. $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).

C. $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). D. $i = 0,5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Câu 22. Chu kì dao động riêng của một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 100pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 0,01H là

A. $6,28.10^{-6}$s. B. $3,14.10^{-6}$s. C. $1,57.10^{-6}$s. D. $1,256.10^{-5}$s.

Câu 23. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm 5μH và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi máy được điều chỉnh để thu sóng có bước sóng 31m thì điện dung của tụ bằng

A. 25pF. B. 36pF. C. 54pF. D. 72pF.

Câu 24. Mạch dao động LC có dòng điện trong mạch là $i = 4.10^{-2}\cos(2.10^{7}t)$ (A). Điện tích trên tụ có giá trị cực đại là

A. $q_0 = 10^{-9}$C. B. $q_0 = 2.10^{-9}$C. C. $q_0 = 4.10^{-9}$C. D. $q_0 = 8.10^{-9}$C.

Câu 25. Chọn câu đúng.

A. Điện từ trường do một điện tích điểm dao động tạo ra sẽ lan truyền trong không gian dưới dạng sóng.

B. Điện tích dao động không thể tạo ra sóng điện từ.

C. Vận tốc của sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn vận tốc ánh sáng trong chân không.

D. Tần số của sóng điện từ chỉ bằng nửa tần số dao động của điện tích.

Câu 26. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng tán sắc ánh sáng?

A. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là do ánh sáng truyền qua lăng kính bị tách ra thành nhiều ánh sáng có màu sắc khác nhau.

B. Chỉ khi ánh sáng truyền qua lăng kính thì mới xảy hiện tượng tán sắc ánh sáng.

C. Hiện tượng tán sắc của ánh sáng trắng qua một lăng kính cho thấy rằng trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.

D. Màu sắc sặc sỡ ở bong bóng xà phòng có thể giải thích bởi hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 27. Ánh sáng Mặt Trời có các loại bức xạ nào sau đây?

A. Chỉ có ánh sáng nhìn thấy.

B. Chỉ có ánh sáng nhìn thấy và tia tử ngoại.

C. Chỉ có ánh sáng nhìn thấy và tia hồng ngoại.

D. Có cả ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại và tia hồng ngoại

Câu 28. Quang phổ liên tục của một vật xác định được đặc điểm nào sau đây của vật?

A. Thành phần hoá học của vật và hàm lượng của các thành phần ấy.

B. Nhiệt độ của vật.

C. Thành phần hoá học của vật.

D. Thành phần hoá học và nhiệt độ của vật.

Câu 29. Chiếu một chùm tia laze có độ đơn sắc cao vào khe của máy quang phổ ta sẽ thu được

A. quang phổ liên tục.

B. quang phổ vạch phát xạ có nhiều vạch.

C. quang phổ vạch phát xạ chỉ có một vạch.

D. quang phổ vạch hấp thụ chỉ có một vạch.

Câu 30. Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Người ta quan sát được 11 vân sáng liên tiếp trên màn mà khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng là 8mm. Bước sóng ánh sáng được dùng trong thí nghiệm là:

A. 0,4μm. B. 0,45μm. C. 0,6μm. D. 0,5μm.

Câu 31. Giới hạn quang điện của một kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện phụ thuộc vào

A. bản chất kim loại.

B. bước sóng ánh sáng chiếu vào catôt.

C. cường độ ánh sáng chiếu vào catôt

D. hiệu điện thế giữa anôt và catôt.

Câu 32. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. bứt êlectron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

B. giải phóng êlectron khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.

C. giải phóng êlectron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.

D. giải phóng êlectron khỏi kim loại bằng cách dùng một điện trường mạnh.

Câu 33. Công thoát êlectron của một kim loại là 1,88eV. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,66μm.   B. 0,54μm.   C. 0,36μm.   D. 0,45μm.

Câu 34. Chiếu tia hồng ngoại vào chất nào dưới đây có thể gây ra hiện tượng quang điện?

A. Silic.   B. Đồng.
C. Kali.   D. Cả ba chất nói trên.

Câu 35. Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây là sự phát quang?

A. Bóng đèn pin.   B. Ngọn lửa bếp ga.
C. Đèn LED.   D. Sao băng.

Câu 36. Một chất phát quang phát ra ánh sáng màu lục. Chiếu ánh sáng nào dưới đây thì nó sẽ phát quang?

A. Ánh sáng màu tím.   B. Ánh sáng màu vàng.
C. Ánh sáng màu da cam.   D. Ánh sáng màu đỏ.

Câu 37. Chất Radon ^{222}Rn phân rã thành Poloni ^{218}Po với chu kì bán rã là 3,8 ngày. Một mẫu chất này có khối lượng 20g sau 7,6 ngày sẽ còn lại:

A. 10g.   B. 5g.   C. 2,5g.   D. 1,25g.

Câu 38. Dùng biện pháp nào sau đây để giảm bớt sự phân rã của nguyên tố phóng xạ?

A. Giữ nguyên tố đó ở nơi có nhiệt độ thấp.
B. Giữ nguyên tố đó ở trong thùng kín có vách chì dày.
C. Giữ nguyên tố đó chung với nguyên tố khác có thể gây tác dụng hoá học với nó.
D. Tất cả các biện pháp trên đều không dùng được.

Câu 39. Cho chuỗi phóng xạ: ${}^{218}_{84}\mathrm{Po} \xrightarrow{\alpha} {}^{A_1}_{Z_1}X_1 \xrightarrow{\beta^-} {}^{A_2}_{Z_2}X_2 \xrightarrow{\beta^-} {}^{A_3}_{Z_3}X_3$.

Sản phẩm ${}^{A_3}_{Z_3}X_3$ là

A. ${}^{214}_{82}\mathrm{Pb}$.   B. ${}^{214}_{84}\mathrm{Po}$.   C. ${}^{214}_{85}\mathrm{At}$.   D. ${}^{222}_{86}\mathrm{Rn}$.

Câu 40. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{1}_{1}\mathrm{H} + {}^{7}_{3}\mathrm{Li} \rightarrow 2{}^{4}_{2}\mathrm{He}$. Biết khối lượng của hạt nhân hiđrô là $1,6736.10^{-27}$kg, khối lượng của hạt nhân liti là $11,6505.10^{-27}$kg, khối lượng của hạt nhân heli là $6,6466.10^{-27}$kg. Vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^{8}$m/s. Năng lượng sinh ra trong phản ứng trên là

A. $2,78.10^{-12}$J.   B. $4.51.10^{-12}$J.   C. $9,11.10^{-12}$J.   D. $7,23.10^{-11}$J.

IX - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2, THI TN BỔ TÚC THPT NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 60 phút)

Câu 1. Trong dao động điều hoà, li độ và gia tốc của vật dao động luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và

A. cùng pha nhau. B. ngược pha nhau.

C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.

Câu 2. Tại một nơi có gia tốc trọng trường là g, con lắc đơn có dây treo dài l dao động điều hoà với chu kì

A. $T = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $T = 2\pi.\sqrt{\frac{g}{l}}$. C. $T = \frac{1}{2\pi}.\sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$.

Câu 3. Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 2\sin(4\pi t + \frac{\pi}{3})$, với x tính bằng cm; t tính bằng s. Chu kì dao động của vật là

A. 1s. B. 2s. C. 0,5s. D. 0,25s.

Câu 4. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với biên độ A = 5cm, tần số f = 2Hz. Chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật ở vị trí x = A. Li độ của vật được tính theo biểu thức

A. $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). B. $x = 5\cos 2\pi t$ (cm).

C. $x = 5\cos 4\pi t$ (cm). D. $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

Câu 5. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình x = Acosωt và có cơ năng là W. Động năng của con lắc tại thời điểm t là

A. $W_đ = E\cos^2\omega t$. B. $W_đ = E\sin^2\omega t$.

C. $W_đ = \frac{E}{2}\cos\omega t$. D. $W_đ = \frac{E}{4}\sin\omega t$.

Câu 6. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox có phương trình $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Gốc thời gian đó được chọn vào lúc chất điểm

A. có li độ x = 0. B. có li độ x = –A.

C. đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. D. có li độ x = A.

Câu 7. Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo, những đại lượng biến thiên theo thời gian cùng tần số với vận tốc của vật là:

A. Li độ, gia tốc và động năng. B. Động năng, thế năng và lực.

C. Li độ, động năng và thế năng. D. Li độ, gia tốc và lực.

Câu 8. Một vật đang dao động tự do thì bắt đầu chịu tác dụng của một lực cản có độ lớn không đổi. Vật sẽ

A. chuyển ngay sang thực hiện một dao động điều hoà với chu kì mới.

B. dao động với chu kì mới sau thời gian đủ lâu.

C. dao động ở trạng thái cộng hưởng.

D. bắt đầu dao động tắt dần.

Câu 9. Một nguồn A trên mặt chất lỏng, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = a\cos\omega t$. Sóng truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng λ, tới điểm M cách A một khoảng x, chiều dương là chiều truyền sóng. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là

A. $u_M = a\cos\omega t$.
B. $u_M = a\cos(\omega t + \frac{2\pi x}{\lambda})$.

C. $u_M = a\cos(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda})$.
D. $u_M = a\cos(\omega t - \frac{\pi x}{\lambda})$.

Câu 10. Độ cao của âm là đặc tính sinh lí của âm, phụ thuộc vào

A. tần số.
B. biên độ.

C. vận tốc âm.
D. môi trường truyền âm.

Câu 11. Một màng kim loại dao động điều hoà với tần số 200Hz tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng 7,2m. Vận tốc truyền âm trong nước là

A. 330m/s.
B. 2880m/s.
C. 720m/s.
D. 1440m/s.

Câu 12. Với một sóng nhất định, vận tốc truyền sóng phụ vào

A. chu kì sóng.
B. tần số.

C. biên độ sóng.
D. môi trường truyền sóng.

Câu 13. Phát biểu nào **sai** khi nói về sử dụng dòng điện xoay chiều và dòng điện một chiều?

A. Dòng xoay chiều sản xuất dễ hơn dòng điện một chiều.

B. Dòng xoay chiều có thể được sản xuất với công suất lớn.

C. Dòng xoay chiều có thể dùng máy biến áp để tải đi xa với hao phí nhỏ.

D. Có thể thay đổi điện áp của dòng một chiều có cường độ không đổi nhờ máy biến áp.

Câu 14. Một điện áp xoay chiều $u = U_0\sin\omega t$ có giá trị hiệu dụng là

A. $U = \frac{U_0}{2}$.
B. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.
C. $U = 2U_0$.
D. $U = U_0\sqrt{2}$.

Câu 15. Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung C một điện áp $u = U_0\cos\omega t$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = U_0\omega C\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.
B. $i = U_0\omega C\cos\omega t$.

C. $i = U_0\omega C\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$.
D. $i = U_0\omega C\cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 16. Đối với dòng điện xoay chiều, tụ điện

A. có dung kháng nhỏ nếu tần số dòng điện lớn.

B. có dung kháng lớn nếu tần số dòng điện lớn.

C. chỉ cho phép êlectron dịch chuyển qua lớp điện môi của tụ điện theo một chiều.

D. chỉ cho phép dòng điện đi qua theo một chiều.

Câu 17. Đặt một điện áp $u = U_0\sin\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, khi dòng điện nhanh pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch thì

A. $L\omega = \frac{1}{C\omega}$. B. $L\omega < \frac{1}{C\omega}$. C. $L\omega > \frac{1}{C\omega}$. D. $\omega = \frac{1}{LC}$.

Câu 18. Khi có cộng hưởng điện trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp thì

A. điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai bản tụ điện.

B. điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm.

C. công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị nhỏ nhất.

D. dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với điện áp tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch.

Câu 19. Đặt vào hai đầu cuộn dây có điện trở thuần $R = 20\Omega$ một điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (V). Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện là $\frac{\pi}{3}$ rad. Cảm kháng của cuộn dây là

A. $20\sqrt{3}\,\Omega$. B. $\frac{20\sqrt{3}}{3}\Omega$. C. 10Ω. D. $10\sqrt{3}\,\Omega$.

Câu 20. Trong một mạch RLC nối tiếp, cường độ dòng điện có biểu thức $i = I_0\cos\omega t$. Biểu thức điện áp ở hai đầu điện trở thuần là

A. $u_R = I_0R\cos(\omega t + \pi)$. B. $u_R = I_0R\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

C. $u_R = I_0R\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$. D. $u_R = I_0R\cos\omega t$.

Câu 21. Một máy biến thế gồm cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 40 vòng dây. Mắc hai đầu cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 20V. Bỏ qua hao phí của máy biến thế thì điện áp đặt vào cuộn sơ cấp có giá trị hiệu dụng bằng

A. 250V. B. 2500V. C. 125V. D. 500V.

Câu 22. Biến điệu sóng điện từ là

A. biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.

B. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao tần.

C. làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.

D. tách sóng điện từ tần số âm khỏi sóng điện từ tần số cao tần.

Câu 23. Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là f_1. Nếu $C = 4C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là

A. $2f_1$. B. $\frac{f_1}{4}$. C. $4f_1$. D. $\frac{f_1}{2}$.

Câu 24. Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng, dòng điện i biến thiên điều hoà cùng tần số với điện tích q của một bản tụ và

A. cùng pha với điện tích q.
B. sớm pha π/2 so với điện tích q.

C. trễ pha π/2 so với điện tích q.
D. ngược pha với điện tích q.

Câu 25. Một mạch dao động LC với tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Năng lượng điện từ của mạch

A. biến thiên tuần hoàn.
B. biến thiên điều hòa với tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

C. không biến thiên.
D. biến thiên không tuần hoàn.

Câu 26. Phát biểu nào là **sai**?

A. Tia Rơn-ghen có bước sóng lớn hơn bước sóng tia hồng ngoại.

B. Tia Rơn-ghen truyền được trong chân không.

C. Tia Rơn-ghen không bị lệch đường đi trong điện trường và từ trường.

D. Tia Rơn-ghen có khả năng đâm xuyên mạnh.

Câu 27. Phát biểu nào là **sai**?

A. Quang phổ liên tục phụ thuộc nhiệt độ của nguồn sáng.

B. Quang phổ liên tục phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

C. Quang phổ của ánh sáng trắng là quang phổ liên tục.

D. Một dải sáng có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím là quang phổ liên tục.

Câu 28. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe a = 0,5mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát D = 2m. Ánh sáng đơn sắc chiếu vào hai khe có bước sóng $\lambda = 0{,}6\mu m$. Vị trí của vân sáng bậc 5 cách vân trung tâm là

A. 24mm. B. 6mm. C. 18mm. D. 12mm.

Câu 29. Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng

A. nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

B. nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ và lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

C. nhỏ hơn bước sóng của tia Rơn-ghen.

D. lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

Câu 30. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm 1,8mm. Bước sóng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là:

A. 0,5μm. B. 0,55μm. C. 0,4μm. D. 0,6μm.

Câu 31. Nhiễu xạ ánh sáng là hiện tượng

A. ánh sáng không tuân theo định luật truyền thẳng.

B. ánh sáng không tuân theo định luật truyền thẳng khi ánh sáng đi qua mặt phân cách hai môi trường.

C. ánh sáng không tuân theo định luật truyền thẳng khi ánh sáng đi qua một lỗ quá nhỏ, hoặc qua mép vật.

D. ánh sáng bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

Câu 32. Phát biểu nào **sai** khi giải thích quang phổ vạch của hiđrô?

A. Nguyên tử chỉ tồn tại ở các trạng thái dừng.

B. Khi được kích thích, nguyên tử chuyển lên trạng thái có năng lượng cao hơn.

C. Nguyên tử ở trạng thái kích thích không bền.

D. Khi chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng thấp lên trạng thái dừng có năng lượng cao hơn, nguyên tử phát ra bức xạ.

Câu 33. Một phôtôn ánh sáng đi từ chân không vào bên trong một khối thủy tinh. Năng lượng của phôtôn trong khối thủy tinh

A. được tăng lên vì bước sóng của phôtôn giảm.

B. bị giảm đi vì vận tốc truyền sáng trong môi trường giảm.

C. giữ nguyên như cũ vì cả vận tốc ánh sáng lẫn bước sóng ánh sáng đều không đổi.

D. giữ nguyên như cũ vì tần số ánh sáng không đổi.

Câu 34. Điều nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng quang điện trong?

A. Khi chất bán dẫn được ánh sáng thích hợp chiếu vào thì nó trở thành bán dẫn loại p.

B. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng ánh sáng làm bớt các lỗ trống ra khỏi chất bán dẫn.

C. Hiện tượng giảm mạnh độ dẫn điện của chất bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

D. Hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 35. Giới hạn quang điện của kẽm là 0,36μm, công thoát của kẽm lớn hơn của natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của natri là:

A. 0,504m. B. 0,504mm. C. 0,504μm. D. 5,04μm.

Câu 36. Trong các tia phóng xạ α, β^+, β^-, γ, tia nào là chùm hạt nhân nguyên tử hêli?

A. Tia α. B. Tia γ. C. Tia β^-. D. Tia β^+.

Câu 37. Chọn phát biểu **sai.** Lực hạt nhân

A. có giá trị lớn hơn lực tương tác tĩnh điện giữa các prôtôn.
B. có thể là lực hút hoặc đẩy tuỳ theo khoảng cách giữa các nuclôn.
C. chỉ tác dụng trong hạt nhân.
D. không tác dụng khi các nuclôn cách xa nhau hơn kích thước hạt nhân.

Câu 38. Hạt nhân $^{235}_{92}U$ có

A. 235 prôtôn và 92 nơtron. B. 92 prôtôn và 235 nơtron.
C. 143 prôtôn và 92 nơtron. D. 92 prôtôn và 143 nơtron.

Câu 39. Trong phóng xạ β có sự bảo toàn

A. số prôtôn. B. số nơtron. C. số nuclôn. D. khối lượng.

Câu 40. Pôlôni $^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ α, với chu kì bán rã là 138 ngày. Lúc đầu có 42mg pôlôni $^{210}_{84}Po$. Sau 414 ngày, khối lượng $^{210}_{84}Po$ còn lại là

A. 5,25mg. B. 21mg. C. 10,5mg. D. 2,625mg.

PHẦN BA
MỘT SỐ ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

I - ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG NĂM 2008 - KHỐI A

(Mã đề thi 241; Thời gian làm bài: 90 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần 100Ω, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có hệ số tự cảm $\frac{1}{\pi}$H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2}\sin100\pi t$ (V). Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A. 200V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. $50\sqrt{2}$ V. D. 50V.

Câu 2. Biết hằng số Plăng $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s và độ lớn của điện tích nguyên tố là $1{,}6.10^{-19}$C. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng −1,514eV sang trạng thái dừng có năng lượng −3,407eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

A. $2{,}571.10^{13}$Hz. B. $4{,}572.10^{14}$Hz. C. $3{,}879.10^{14}$Hz. D. $6{,}542.10^{12}$Hz.

Câu 3. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 540$nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân $i_1 = 0{,}36$mm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600$nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

A. $i_2 = 0{,}50$mm. B. $i_2 = 0{,}40$mm. C. $i_2 = 0{,}60$mm. D. $i_2 = 0{,}45$mm.

Câu 4. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\sin\omega t$. Nếu chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian t = 0 là lúc vật

A. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.

B. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.

C. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

D. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.

Câu 5. Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.

B. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

C. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

D. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

Câu 6. Biết số Avôgađrô $N_A = 6{,}02.10^{23}$ hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn có trong 0,27g $^{27}_{13}Al$ là

A. $9{,}826.10^{22}$. B. $8{,}826.10^{22}$. C. $7{,}826.10^{22}$. D. $6{,}826.10^{22}$.

Câu 7. Chiếu lên bề mặt catôt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng 0,485μm thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Plăng $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s, khối lượng nghỉ của êlectron là $9{,}1.10^{-31}$kg và vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện là 4.10^5m/s. Công thoát êlectron của kim loại làm catôt bằng

A. $6{,}4.10^{-20}$J. B. $3{,}37.10^{-19}$J. C. $3{,}37.10^{-18}$J. D. $6{,}4.10^{-21}$J.

Câu 8. Đơn vị đo cường độ âm là

A. Oát trên mét vuông (W/m^2). B. Ben (B).

C. Niutơn trên mét vuông (N/m^2). D. Oát trên mét (W/m).

Câu 9. Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung 5μF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10V. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

A. $2{,}5.10^{-3}$J. B. $2{,}5.10^{-1}$J. C. $2{,}5.10^{-4}$J. D. $2{,}5.10^{-2}$J.

Câu 10. Dòng điện có dạng $i = \sin 100\pi t$ (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần 10Ω và hệ số tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. 10W. B. 9W. C. 7W. D. 5W.

Câu 11. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế giữa hai đầu

A. đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

B. cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

C. cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

Câu 12. Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \sin(20t - 4x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

A. 5m/s. B. 4m/s. C. 40cm/s. D. 50cm/s.

Câu 13. Trong quá trình phân rã hạt nhân $^{238}_{92}U$ thành hạt nhân $^{234}_{92}U$, đã phóng ra một hạt α và hai hạt

A. prôton.
B. Nơtron.
C. pôzitron.
D. êlectron.

Câu 14. Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\sin\omega t$ (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I. Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

A. $(r + R)I^2$.
B. I^2R.
C. $\frac{U^2}{R+r}$.
D. UI.

Câu 15. Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 720$nm, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400$nm. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$. Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của phôtôn có bước sóng λ_1 so với năng lượng của phôtôn có bước sóng λ_2 bằng

A. $\frac{9}{5}$.
B. $\frac{134}{133}$.
C. $\frac{133}{134}$.
D. $\frac{5}{9}$.

Câu 16. Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g. Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn Δ*l*. Chu kì dao động điều hoà của con lắc này là

A. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$.
B. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$.
C. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$.
D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 17. Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31cm và 33,5cm, lệch pha nhau góc

A. $\frac{\pi}{2}$ rad.
B. π rad.
C. 2π rad.
D. $\frac{\pi}{3}$ rad.

Câu 18. Hạt nhân $^{37}_{17}Cl$ có khối lượng nghỉ bằng 36,956563u. Biết khối lượng của nơtron là 1,008670u, khối lượng của prôton là 1,007276u và $u = 931 MeV/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{37}_{17}Cl$ bằng

A. 8,5684 MeV.
B. 7,3680 MeV.
C. 8,2532 MeV.
D. 9,2782 MeV.

Câu 19. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

B. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

C. Tia tử ngoại bị thuỷ tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

D. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

Câu 20. Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.

B. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

C. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.

D. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 21. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần một hiệu điện thế xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng $\sqrt{3}$ lần giá trị của điện trở thuần. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

A. chậm hơn góc $\frac{\pi}{3}$. B. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{3}$.

C. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{6}$. D. chậm hơn góc $\frac{\pi}{6}$.

Câu 22. Tia hồng ngoại là những bức xạ có

A. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.

B. bản chất là sóng điện từ.

C. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

D. khả năng ion hoá mạnh không khí.

Câu 23. Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi chiếu chùm sáng kích thích vào catôt thì có hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện, người ta đặt vào giữa anôt và catôt một hiệu điện thế gọi là hiệu điện thế hãm. Hiệu điện thế hãm này có độ lớn

A. phụ thuộc vào bước sóng của chùm sáng kích thích.

B. làm tăng tốc êlectron quang điện đi về anôt.

C. không phụ thuộc vào kim loại làm catôt của tế bào quang điện.

D. tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

Câu 24. Ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14}Hz truyền trong chân không với bước sóng 600nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

A. lớn hơn 5.10^{14}Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600nm.

B. vẫn bằng 5.10^{14}Hz còn bước sóng lớn hơn 600nm.

C. vẫn bằng 5.10^{14}Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600nm.

D. nhỏ hơn 5.10^{14}Hz còn bước sóng bằng 600nm.

Câu 25. Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4mH và tụ điện có điện dung 9nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

A. 9mA.	B. 12mA.	C. 3mA.	D. 6mA.

Câu 26. Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần. Nếu đặt hiệu điện thế $u = 15\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 5V. Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

A. $5\sqrt{2}$ V.	B. $5\sqrt{3}$ V.	C. $10\sqrt{2}$ V.	D. $10\sqrt{3}$ V.

Câu 27. Chất điểm có khối lượng $m_1 = 50$g dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_1 = \sin(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). Chất điểm có khối lượng $m_2 = 100$g dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_2 = 5\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hoà của chất điểm m_1 so với chất điểm m_2 bằng

A. 2.	B. 1.	C. $\frac{1}{5}$.	D. $\frac{1}{2}$.

Câu 28. Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

A. 10V.	B. 20V.	C. 50V.	D. 500V.

Câu 29. Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số f. Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung $\frac{C}{3}$ thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

A. 4f.	B. $\frac{f}{2}$.	C. $\frac{f}{4}$.	D. 2f.

Câu 30. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kì T. Trong khoảng thời gian $\frac{T}{4}$, quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

A. $A\sqrt{2}$.	B. A.	C. $\frac{3A}{2}$.	D. $A\sqrt{3}$.

Câu 31. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ thì

A. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

C. dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

D. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 32. Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0\sin\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30V, 120V và 80V. Giá trị của U_0 bằng

A. $50\sqrt{2}$ V. B. $30\sqrt{2}$ V. C. 50V. D. 30V.

Câu 33. Gọi λ_α và λ_β lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ H_α và vạch lam H_β của dãy Banme (Balmer), λ_1 là bước sóng dài nhất của dãy Pa-sen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa λ_α, λ_β, λ_1 là

A. $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$. B. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$.

C. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\alpha} + \frac{1}{\lambda_\beta}$. D. $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$.

Câu 34. Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 10N/m. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ω_F. Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 10$rad/s thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng

A. 100g. B. 120g. C. 40g. D. 10g.

Câu 35. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.

D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 36. Phản ứng nhiệt hạch là

A. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.

B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

D. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

Câu 37. Ban đầu có 20g chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Khối lượng của chất X còn lại sau khoảng thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu bằng

A. 3,2g. B. 1,5g. C. 4,5g. D. 2,5g.

Câu 38. Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3}\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) và $x_2 = 3\sqrt{3}\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

A. 0cm. B. $3\sqrt{3}$ cm. C. $6\sqrt{3}$ cm. D. $\sqrt{3}$ cm.

Câu 39. Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

A. 0,3m/s. B. 0,6m/s. C. 2,4m/s. D. 1,2m/s.

Câu 40. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. $0,45.10^{-6}$m. B. $0,60.10^{-6}$m. C. $0,50.10^{-6}$m. D. $0,55.10^{-6}$m.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần : phần A hoặc phần B)

- **Phần A – Theo chương trình KHÔNG phân ban**

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Một thấu kính mỏng làm bằng thuỷ tinh giới hạn bởi hai mặt cầu đặt trong không khí. Thấu kính này là thấu kính phân kì khi

A. hai mặt cầu đều là hai mặt cầu lồi.
B. bán kính mặt cầu lồi nhỏ hơn bán kính mặt cầu lõm.
C. bán kính mặt cầu lồi bằng bán kính mặt cầu lõm.
D. hai mặt cầu đều là hai mặt cầu lõm.

Câu 42. Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ -2 điôp sát mắt thì nhìn rõ được vật ở vô cùng mà mắt không phải điều tiết. Khi không đeo kính, điểm cực viễn của mắt người này cách mắt

A. 50cm. B. 25cm. C. 75cm. D. 100cm.

Câu 43. Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của thấu kính hội tụ cho ảnh A'B'. Biết ảnh A'B' có độ cao bằng $\frac{2}{3}$ lần độ cao của vật AB và khoảng cách giữa A' và A bằng 50cm. Tiêu cự của thấu kính bằng

A. 9cm. B. 15cm. C. 12cm. D. 6cm.

Câu 44. Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của thấu kính phân kì. Khi tịnh tiến AB dọc theo trục chính ra xa thấu kính thì ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính

A. lớn dần và dịch lại gần thấu kính.
B. nhỏ dần và dịch lại gần tiêu điểm ảnh của thấu kính.
C. lớn dần và dịch lại gần tiêu điểm ảnh của thấu kính.
D. nhỏ dần và dịch lại gần thấu kính.

Câu 45. Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ, đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của thấu kính phân kì. Tiêu cự của thấu kính có độ lớn 10 cm. Khi AB ở vị trí cách thấu kính 10 cm thì ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính là

A. ở xa vô cùng.
B. ảo và có độ phóng đại dài bằng $\frac{1}{2}$.
C. ảo và có độ phóng đại dài bằng 2.
D. thật và có độ phóng đại dài bằng $-\frac{1}{2}$.

Câu 46. Một kính thiên văn quang học gồm vật kính là thấu kính có độ tụ +0,5 điôp và thị kính là thấu kính có độ tụ +25 điôp. Một người mắt không có tật, quan sát một thiên thể từ Trái Đất bằng kính thiên văn này ở trạng thái mắt không điều tiết. Độ bội giác của kính, khoảng cách giữa vật kính và thị kính lần lượt là

A. 100cm và 204cm. B. 50cm và 209cm.
C. 50cm và 204cm. D. 100cm và 209cm.

Câu 47. Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một gương cầu và cách gương 25cm cho ảnh A'B'. Biết ảnh A'B'cùng chiều với vật AB và cao gấp 4 lần AB. Tiêu cự của gương này bằng

A. $\frac{50}{3}$cm. B. $\frac{100}{3}$cm. C. $-\frac{50}{3}$cm. D. $-\frac{100}{3}$cm.

Câu 48. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50cm, quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ bằng +25 điôp. Mắt đặt sát sau kính để quan sát ảnh của vật trong trạng thái mắt không điều tiết thì vật phải đặt cách kính một đoạn

A. $\frac{100}{27}$cm. B. $\frac{50}{27}$cm. C. $\frac{200}{27}$cm. D. $\frac{25}{27}$cm.

Câu 49. Một lăng kính có góc chiết quang 30^o và chiết suất tuyệt đối bằng $\sqrt{2}$. đặt trong không khí. Khi chiếu chùm sáng hẹp, đơn sắc nằm trong thiết diện thẳng của lăng kính, theo phương vuông góc với mặt bên thứ nhất thì chùm sáng truyền thẳng đến mặt bên thứ hai của lăng kính. Góc lệch giữa chùm tia ló ra ở mặt bên thứ hai của lăng kính so với chùm tia tới mặt bên thứ nhất của lăng kính bằng

A. 15^o. B. 30^o. C. 25^o. D. 45^o.

Câu 50. Trên vành của một kính lúp có ghi X2,5. Dựa vào kí hiệu này, ta xác định được

A. tiêu cự của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng 2,5cm.

B. độ bội giác của kính lúp bằng 2,5 khi mắt ngắm chừng ở điểm cực cận cách mắt 25cm.

C. tiêu cự của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng 10cm.

D. độ tụ của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng +2,5 điôp.

• Phần B – Theo chương trình phân ban

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Một bánh xe đang quay với tốc độ góc 24rad/s thì bị hãm. Bánh xe quay chậm dần đều với gia tốc góc có độ lớn 2rad/s^2. Thời gian từ lúc hãm đến lúc bánh xe dừng bằng

A. 8s. B. 12s. C. 24s. D. 16s.

Câu 52. Một vật rắn quay quanh trục cố định Δ dưới tác dụng của momen lực 3N.m. Biết gia tốc góc của vật có độ lớn bằng 2rad/s^2. Momen quán tính của vật đối với trục quay Δ là

A. 0,7kg.m^2. B. 2,0kg.m^2. C. 1,2kg.m^2. D. 1,5kg.m^2.

Câu 53. Một vật rắn quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh một trục cố định. Góc mà vật quay được sau khoảng thời gian t, kể từ lúc vật bắt đầu quay tỉ lệ với

A. $\frac{1}{t}$. B. $\sqrt{t}$. C. t. D. t^2.

Câu 54. Vật rắn thứ nhất quay quanh trục cố định Δ_1 có momen động lượng là L_1, momen quán tính đối với trục Δ_1 là $I_1 = 9kg.m^2$. Vật rắn thứ hai quay quanh trục cố định Δ_2 có momen động lượng là L_2, momen quán tính đối với trục Δ_2 là $I_2 = 4kg.m^2$. Biết động năng quay của hai vật rắn trên là bằng nhau. Tỉ số $\frac{L_1}{L_2}$ bằng

A. $\frac{4}{9}$. B. $\frac{9}{4}$. C. $\frac{3}{2}$. D. $\frac{2}{3}$.

Câu 55. Dao động cơ học của con lắc vật lí trong đồng hồ quả lắc khi đồng hồ chạy đúng là dao động

A. cưỡng bức. B. duy trì. C. tự do. D. tắt dần.

Câu 56. Một thanh cứng có chiều dài 1,0m, khối lượng không đáng kể. Hai đầu của thanh được gắn hai chất điểm có khối lượng lần lượt là 2kg và 3kg. Thanh quay đều trong mặt phẳng ngang quanh trục cố định thẳng đứng đi qua trung điểm của thanh với tốc độ góc 10rad/s. Momen động lượng của thanh bằng

A. $15{,}0kg.m^2/s$. B. $10{,}0kg.m^2/s$. C. $7{,}5kg.m^2/s$. D. $12{,}5kg.m^2/s$.

Câu 57. Một thanh AB đồng chất, tiết diện đều, chiều dài L được đỡ nằm ngang nhờ một giá đỡ ở đầu A và một giá đỡ ở điểm C trên thanh. Nếu giá đỡ ở đầu A chịu $\frac{1}{4}$ trọng lượng của thanh thì giá đỡ ở điểm C phải cách đầu B của thanh một đoạn

A. $\frac{3L}{4}$. B. $\frac{2L}{3}$. C. $\frac{L}{3}$. D. $\frac{L}{2}$.

Câu 58. Khi nói về phôtôn, phát biểu nào dưới đây là **sai** ?

A. Mỗi phôtôn có một năng lượng xác định.

B. Phôtôn luôn chuyển động với tốc độ rất lớn trong không khí.

C. Tốc độ của các phôton trong chân không là không đổi.

D. Động lượng của phôtôn luôn bằng không.

Câu 59. Cho ba quả cầu nhỏ khối lượng tương ứng là m_1, m_2 và m_3 được gắn lần lượt tại các điểm A, B và C (B nằm trong khoảng AC) trên một thanh cứng có khối lượng không đáng kể. Biết $m_1 = 1kg$, $m_3 = 4kg$ và BC = 2AB. Để hệ (thanh và ba quả cầu) có khối tâm nằm tại trung điểm của BC thì

A. $m_2 = 1{,}5kg$. B. $m_2 = 2{,}5kg$. C. $m_2 = 2kg$. D. $m_2 = 3kg$.

Câu 60. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c và khối lượng nghỉ của một hạt là m. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, khi hạt này chuyển động với tốc độ v thì khối lượng của nó là

A. $\dfrac{m}{\sqrt{1 + \dfrac{v^2}{c^2}}}$. B. $\dfrac{m}{\sqrt{1 - \dfrac{c^2}{v^2}}}$. C. $\dfrac{m}{\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}}$. D. $m\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}$.

II - ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2008 - KHỐI A

(Mã đề thi 128; Thời gian làm bài: 90 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

A. V_2. B. $V_1 + V_2$. C. V_1. D. $|V_1 - V_2|$.

Câu 2. Trong thí nghiệm về sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 16m/s. B. 4m/s. C. 12m/s. D.8m/s.

Câu 3. Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn vuông góc với phương truyền sóng.

B. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$.

D. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$.

Câu 4. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kì dao động của vật.

C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.

D. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 5. Hạt nhân ${}_{4}^{10}Be$ có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của nơtron m_n = 1,0087u, khối lượng của prôtôn m_p = 1,0073u, 1u = 931 MeV/c^2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{4}^{10}Be$ là

A. 0,6321MeV. B. 63,2152MeV.

C. 6,3215MeV. D. 632,1531MeV.

Câu 6. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không có điện trở thuần?

A. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.

B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

C. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.

D. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

Câu 7. Tia Rơn-ghen có

A. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

B. cùng bản chất với sóng âm.

C. điện tích âm.

D. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

Câu 8. Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α. Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

A. $\frac{m_B}{m_\alpha}$. B. $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$. C. $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$. D. $\frac{m_\alpha}{m_B}$.

Câu 9. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

A. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$. B. $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$.

C. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$. D. $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$.

Câu 10. Hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}X$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}Y$ bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ $^{A_1}_{Z_1}X$ có chu kì bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất $^{A_1}_{Z_1}X$, sau 2 chu kì bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A. $4\frac{A_1}{A_2}$. B. $3\frac{A_2}{A_1}$. C. $4\frac{A_2}{A_1}$. D. $3\frac{A_1}{A_2}$.

Câu 11. Một vật dao động điều hòa có chu kì là T. Nếu chọn gốc thời gian t = 0 lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

A. $t = \frac{T}{8}$. B. $t = \frac{T}{4}$. C. $t = \frac{T}{6}$. D. $t = \frac{T}{2}$.

Câu 12. Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08s. Âm do lá thép phát ra là

A. siêu âm. B. hạ âm.

C. nhạc âm. D. âm mà tai người nghe được.

Câu 13. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

A. Đơn vị đo độ phóng xạ là becơren.

B. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.

C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.

D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

Câu 14. Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

A. bằng 0. B. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.

C. bằng 1. D. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

Câu 15. Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

A. $\frac{\pi}{12}$. B. $\frac{\pi}{6}$. C. $-\frac{\pi}{2}$. D. $\frac{\pi}{4}$.

Câu 16. Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

A. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$. B. $\frac{3}{4}U_0$. C. $\frac{1}{2}U_0$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$.

Câu 17. Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là λ_1 và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là λ_2 thì bước sóng λ_α của vạch quang phổ H_α trong dãy Ban-me là

A. $(\lambda_1 - \lambda_2)$. B. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$. C. $(\lambda_1 + \lambda_2)$. D. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$.

Câu 18. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

A. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

B. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.

C. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.

D. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.

Câu 19. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5{,}3.10^{-11}$m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

A. $47{,}7.10^{-11}$m. B. $84{,}8.10^{-11}$m. C. $21{,}2.10^{-11}$m. D. $132{,}5.10^{-11}$m.

Câu 20. Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

A. 12,5%. B. 25%. C. 75%. D. 87,5%.

Câu 21. Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

A. tụ điện và biến trở.

B. điện trở thuần và cuộn cảm.

C. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.

D. điện trở thuần và tụ điện.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

B. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.

C. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

D. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

Câu 23. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

A. $\sqrt{R^2+(\omega C)^2}$.　　B. $\sqrt{R^2+\left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.

C. $\sqrt{R^2-(\omega C)^2}$.　　D. $\sqrt{R^2-\left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.

Câu 24. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một phôtôn tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với phôtôn đó.

B. một phôtôn bằng năng lượng nghỉ của một êlectron.

C. một phôtôn phụ thuộc vào khoảng cách từ phôtôn đó tới nguồn phát ra nó.

D. các phôtôn trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

Câu 25. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của một ống Rơn-ghen là U = 25kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm êlectron phát ra từ catôt bằng không. Biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$J.s, điện tích nguyên tố bằng $1,6.10^{-19}$C. Tần số lớn nhất của tia Rơn-ghen do ống này có thể phát ra là

A. $6,038.10^{18}$Hz.　　B. $60,380.10^{15}$Hz.

C. $6,038.10^{15}$Hz.　　D. $60,380.10^{18}$Hz.

Câu 26. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng $600cm^2$, quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2T. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức của suất điện động cảm ứng trong khung là

A. $e = 4,8\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).　　B. $e = 48\pi\sin(4\pi t + \pi)$ (V).

C. $e = 48\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).　　D. $e = 4,8\pi\sin(4\pi t + \pi)$ (V).

Câu 27. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500nm và 660nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

A. 9,9mm. B. 19,8mm. C. 29,7mm. D. 4,9mm.

Câu 28. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20N/m và viên bi có khối lượng 0,2kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20cm/s và $2\sqrt{3}$ m/s^2. Biên độ dao động của viên bi là

A. 4cm. B. 16cm. C. $10\sqrt{3}$ cm. D. $4\sqrt{3}$ cm.

Câu 29. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4s và 8cm. Chọn trục $x'x$ thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10m/s^2 và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

A. $\frac{7}{30}$ s. B. $\frac{4}{15}$ s. C. $\frac{3}{10}$ s. D. $\frac{1}{30}$ s.

Câu 30. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

A. $220\sqrt{2}$ W. B. 440W. C. $440\sqrt{2}$ W. D. 220W.

Câu 31. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng Z_L, dung kháng Z_C (với $Z_C \neq Z_L$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại $\mathscr{P}_m$, khi đó

A. $R_0 = \frac{Z_L^2}{Z_C}$. B. $R_0 = |Z_L - Z_C|$.

C. $R_0 = \frac{U^2}{\mathscr{P}_m}$. D. $R_0 = Z_L + Z_C$.

Câu 32. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

A. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

B. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

C. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

D. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 33. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

A. $\frac{2\pi}{3}$.　　B. 0.　　C. $\frac{\pi}{2}$.　　D. $-\frac{\pi}{3}$.

Câu 34. Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9}C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6.10^{-6}A thì điện tích trên tụ điện là

A. 4.10^{-10}C.　　B. 6.10^{-10}C.　　C. 2.10^{-10}C.　　D. 8.10^{-10}C.

Câu 35. Hạt nhân $^{226}_{88}Ra$ biến đổi thành hạt nhân $^{222}_{86}Rn$ do phóng xạ

A. β^+.　　B. α và β^-.　　C. α.　　D. β^-.

Câu 36. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm t = 0, chất điểm đi qua vị trí có li độ x = +1cm

A. 4 lần.　　B. 7 lần.　　C. 5 lần.　　D. 6 lần.

Câu 37. Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f, bước sóng λ và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng $u_M(t) = a\sin 2\pi ft$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

A. $u_0(t) = a\sin\pi(ft - \frac{d}{\lambda})$.　　B. $u_0(t) = a\sin\pi(ft + \frac{d}{\lambda})$.

C. $u_0(t) = a\sin 2\pi(ft + \frac{d}{\lambda})$.　　D. $u_0(t) = a\sin 2\pi(ft - \frac{d}{\lambda})$.

Câu 38. Khi có hiện tượng quang điện xảy ra trong tế bào quang điện, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catôt, giảm tần số của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện giảm.

B. Giữ nguyên chùm sáng kích thích, thay đổi kim loại làm catôt thì động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện thay đổi.

C. Giữ nguyên tần số của ánh sáng kích thích và kim loại làm catôt, tăng cường độ chùm sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện tăng.

D. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catôt, giảm bước sóng của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện tăng.

Câu 39. Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là $u_A = a\sin\omega t$ và $u_B = a\sin(\omega t + \pi)$. Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

A. $\frac{a}{2}$. B. 2a. C. 0. D. a.

Câu 40. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không.

B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay.

C. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.

D. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần : phần A hoặc phần B)

- **Phần A – Theo chương trình KHÔNG phân ban**

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Nếu chùm tia sáng ló khỏi thấu kính phân kì mà hội tụ tại một điểm thì chùm tia tới thấu kính đó có đường kéo dài

A. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm cách thấu kính một khoảng nhỏ hơn độ lớn tiêu cự của thấu kính.
B. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm cách thấu kính một khoảng lớn hơn độ lớn tiêu cự của thấu kính.
C. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm trùng với tiêu điểm vật của thấu kính.
D. song song với trục chính của thấu kính.

Câu 42. Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

A. 4C. B. 3C. C. C. D. 2C.

Câu 43. Khi tịnh tiến chậm một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ dọc theo và luôn vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một mắt không có tật từ xa đến điểm cực cận của nó, thì có ảnh luôn hiện rõ trên màng lưới. Trong khi vật dịch chuyển, tiêu cự của thể thủy tinh và góc trông vật của mắt này thay đổi như thế nào?

A. Tiêu cự tăng, góc trông vật tăng.
B. Tiêu cự giảm, góc trông vật tăng.
C. Tiêu cự giảm, góc trông vật giảm.
D. Tiêu cự tăng, góc trông vật giảm.

Câu 44. Cho một hệ hai thấu kính mỏng L_1 và L_2 đồng trục chính. L_1 là thấu kính hội tụ có tiêu cự 12cm. Trên trục chính, trước L_1 đặt một điểm sáng S cách L_1 là 8cm. Thấu kính L_2 đặt tại tiêu diện ảnh của L_1. Để chùm sáng phát ra từ S, sau khi qua hệ là chùm song song với trục chính thì độ tụ của thấu kính L_2 phải có giá trị

A. $\frac{16}{3}$ điôp. B. $\frac{5}{2}$ điôp. C. $\frac{25}{9}$ điôp. D. $\frac{8}{3}$ điôp.

Câu 45. Một kính hiển vi quang học gồm vật kính và thị kính có tiêu cự lần lượt là 0,5cm và 4cm. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng 20cm. Một người mắt không có tật, có điểm cực cận cách mắt 25cm, sử dụng kính hiển vi này để quan sát một vật nhỏ. Số bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là

A. 19,75. B. 25,25. C. 193,75. D. 250,25.

Câu 46. Một tia sáng đơn sắc truyền từ môi trường (1) có chiết suất tuyệt đối n_1 sang môi trường (2) có chiết suất tuyệt đối n_2 thì tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn tia tới. Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra không nếu chiếu tia sáng theo chiều từ môi trường (2) sang môi trường (1)?

A. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1).
B. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1).
C. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1).
D. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1).

Câu 47. Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 10cm, điểm cực viễn cách mắt 50cm, đeo kính có độ tụ –2 điôp sát mắt thì nhìn rõ vật
A. cách mắt 50cm mà mắt không cần điều tiết.
B. ở gần nhất cách mắt một đoạn 10cm.
C. ở xa vô cực nhưng mắt vẫn cần điều tiết.
D. ở xa vô cực mà mắt không cần điều tiết.

Câu 48. Vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng, đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính, tạo ra ảnh A_1B_1 = 4cm rõ nét trên màn. Giữ vật và màn cố định, di chuyển thấu kính dọc theo trục chính đến một vị trí khác thì lại thu được ảnh A_2B_2 = 6,25cm rõ nét trên màn. Độ cao vật AB bằng
A. 1,56cm. B. 25cm. C. 5cm. D. 5,12cm.

Câu 49. Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh hai mặt cầu lồi, có chiết suất tuyệt đối n. Thấu kính này có độ tụ
A. âm khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n' < n.
B. dương khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n' = n.
C. âm khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n' > n.
D. luôn dương, không phụ thuộc vào môi trường chứa thấu kính.

Câu 50. Một kính thiên văn quang học gồm vật kính và thị kính là các thấu kính hội tụ có tiêu cự lần lượt là 1,2m và 6cm. Một người mắt không có tật, quan sát một thiên thể ở rất xa bằng kính thiên văn này trong trạng thái mắt không điều tiết có góc trông ảnh là 5'. Góc trông thiên thể khi không dùng kính là
A. 0,5'. B. 0,25'. C. 0,35'. D. 0,2'.

• Phần B – Theo chương trình phân ban

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Một vật rắn quay quanh một trục cố định đi qua vật có phương trình chuyển động $\varphi = 10 + t^2$ (φ tính bằng rad, t tính bằng giây). Tốc độ góc và góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 lần lượt là
A. 5rad/s và 25rad. B. 5rad/s và 35rad.
C. 10rad/s và 35rad. D. 10rad/s và 25rad.

Câu 52. Một đĩa phẳng đang quay quanh trục cố định đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa với tốc độ góc không đổi. Một điểm bất kì nằm ở mép đĩa

A. không có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.
B. có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.
C. chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.
D. chỉ có gia tốc tiếp tuyến mà không có gia tốc hướng tâm.

Câu 53. Một ròng rọc có trục quay nằm ngang cố định, bán kính R, khối lượng m. Một sợi dây không dãn có khối lượng không đáng kể, một đầu quấn quanh ròng rọc, đầu còn lại treo một vật khối lượng cũng bằng m. Biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát của ròng rọc với trục quay và sức cản của môi trường. Cho momen quán tính của ròng rọc đối với trục quay là $\frac{mR^2}{2}$ và gia tốc rơi tự do g. Gia tốc của vật khi được thả rơi là

A. $\frac{2g}{3}$. B. $\frac{g}{3}$. C. g. D. $\frac{g}{2}$.

Câu 54. Một thanh mảnh AB đồng chất, tiết diện đều, chiều dài l, khối lượng m. Tại đầu B của thanh, người ta gắn một chất điểm có khối lượng $\frac{m}{2}$. Khối tâm của hệ (thanh và chất điểm) cách đầu A một đoạn

A. $\frac{l}{2}$. B. $\frac{l}{6}$. C. $\frac{2l}{3}$. D. $\frac{l}{3}$.

Câu 55. Một thanh mảnh đồng chất tiết diện đều, khối lượng m, chiều dài l, có thể quay xung quanh trục nằm ngang đi qua một đầu thanh và vuông góc với thanh. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Momen quán tính của thanh đối với trục quay là $I = \frac{1}{3}ml^2$ và gia tốc rơi tự do là g. Nếu thanh được thả không vận tốc đầu từ vị trí nằm ngang thì khi tới vị trí thẳng đứng thanh có tốc độ góc ω bằng

A. $\sqrt{\frac{3g}{2l}}$. B. $\sqrt{\frac{2g}{3l}}$. C. $\sqrt{\frac{3g}{l}}$. D. $\sqrt{\frac{g}{3l}}$.

Câu 56. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ngẫu lực?
A. Hợp lực của một ngẫu lực có giá (đường tác dụng) đi qua khối tâm của vật.
B. Hai lực của một ngẫu lực không cân bằng nhau.
C. Momen của ngẫu lực không có tác dụng làm biến đổi vận tốc góc của vật.
D. Đối với vật rắn không có trục quay cố định, ngẫu lực không làm quay vật.

Câu 57. Momen lực tác dụng lên vật rắn có trục quay cố định có giá trị
A. không đổi và khác không thì luôn làm vật quay đều.
B. bằng không thì vật đứng yên hoặc quay đều.
C. âm thì luôn làm vật quay chậm dần.
D. dương thì luôn làm vật quay nhanh dần.

Câu 58. Người ta xác định tốc độ của một nguồn âm bằng cách sử dụng thiết bị đo tần số âm. Khi nguồn âm chuyển động thẳng đều lại gần thiết bị đang đứng yên thì thiết bị đo được tần số âm là 724Hz, còn khi nguồn âm chuyển động thẳng đều với cùng tốc độ đó ra xa thiết bị thì thiết bị đo được tần số âm là 606Hz. Biết nguồn âm và thiết bị luôn cùng nằm trên một đường thẳng, tần số của nguồn âm phát ra là không đổi và tốc độ truyền âm trong môi trường bằng 338m/s. Tốc độ của nguồn âm này là

A. $v \approx 35$m/s. B. $v \approx 25$m/s. C. $v \approx 40$m/s. D. $v \approx 30$m/s.

Câu 59. Một bàn tròn phẳng nằm ngang bán kính 0,5m có trục quay cố định thẳng đứng đi qua tâm bàn. Momen quán tính của bàn đối với trục quay này là 2kg.m^2. Bàn đang quay đều với tốc độ góc 2,05rad/s thì người ta đặt nhẹ một vật nhỏ khối lượng 0,2kg vào mép bàn và vật dính chặt vào đó. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Tốc độ góc của hệ (bàn và vật) bằng

A. 2rad/s. B. 0,25rad/s. C. 1rad/s. D. 2,05rad/s.

Câu 60. Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

A. biến điệu. B. khuếch đại.

C. tách sóng. D. phát dao động cao tần.

III - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 90 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục x, vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là 62,8cm/s và gia tốc cực đại của vật là 2m/s^2. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động của vật là

A. 1,97s. B. 1,57s. C. 2,05s. D. 3,5s.

Câu 2. Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nhỏ khối lượng m được treo vào lò xo có độ cứng k. Vật dao động điều hoà với tần số $f_1 = 6$Hz. Khi treo thêm một gia trọng $\Delta m = 44$g thì tần số dao động của vật là $f_2 = 5$Hz. Lấy $\pi = 3,14$. Độ cứng của lò xo có giá trị bằng

A. 100N/m. B. 136N/m. C. 142N/m. D. 72N/m.

Câu 3. Gắn một vật nhỏ khối lượng m_1 vào một lò xo nhẹ treo thẳng đứng thì chu kì dao động riêng của hệ là $T_1 = 0,8$s. Thay m_1 bằng một vật nhỏ khác có khối lượng m_2 thì chu kì dao động riêng của hệ là $T_2 = 0,6$s. Nếu gắn cả hai vật m_1 và m_2 vào lò xo thì chu kì dao động riêng của hệ là

A. T = 0,1s. B. T = 0,7s. C. T = 1s. D. T = 1,2s.

Câu 4. Một lò xo nhẹ có đầu trên cố định, đầu dưới treo một vật nặng. Tại vị trí cân bằng lò xo dãn 4cm. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 1cm rồi buông nhẹ. Lấy $g = 9{,}8\,m/s^2$. Gia tốc của vật lúc vừa được buông ra có độ lớn bằng

A. $2{,}45m/s^2$. B. $24{,}5m/s^2$. C. $2{,}45cm/s^2$. D. $24{,}5cm/s^2$.

Câu 5. Một con lắc đơn có chiều dài không đổi. Khi thay quả cầu nhỏ treo vào con lắc bằng một quả cầu nhỏ khác có khối lượng lớn gấp 4 lần thì thấy vận tốc quả cầu khi đi qua vị trí cân bằng giảm đi 2 lần. So sánh dao động của hai con lắc, người ta thấy

A. tần số không đổi, biên độ không đổi.
B. tần số không đổi, biên độ thay đổi.
C. tần số thay đổi, biên độ thay đổi.
D. tần số thay đổi, biên độ không đổi.

Câu 6. Trong một thang máy đang chuyển động đều có một con lắc đơn dao động với chu kì 2s. Nếu dây cáp treo thang máy đột ngột bị đứt và thang máy rơi tự do thì con lắc:

A. tiếp tục dao động với chu kì 2s.
B. ngừng dao động ngay.
C. dao động với chu kì lớn hơn trước.
D. dao động với chu kì nhỏ hơn trước.

Câu 7. Một hạt có khối lượng 10g dao động điều hoà với biên độ 2cm. Gia tốc cực đại của hạt là $8000m/s^2$. Cơ năng của hạt có giá trị

A. 0,1J. B. 0,4J. C. 0,8J. D. 0,5J.

Câu 8. Một sóng ngang có phương trình $u = 6\cos(0{,}02\pi x + 4\pi t)$ lan truyền trên một dây rất dài, trong đó u và x được tính bằng cm, còn t tính bằng s. Vận tốc dao động cực đại của một phần tử trên dây bằng:

A. 42,6cm/s. B. 24cm/s. C. 52cm/s. D. 75,4cm/s.

Câu 9. A và B là hai nguồn phát sóng âm có cùng pha, cùng tần số 540Hz, AB = 8,4m, tốc độ truyền âm 330m/s. Độ lệch pha của các sóng này tại điểm M (MA = 4,4m; MB = 4m) là

A. 2,5πrad. B. 3,56rad. C. 4,113rad. D. 2,883rad.

Câu 10. Một sóng cơ có phương trình $u = 2\cos\left[2\pi\left(\dfrac{t}{0{,}4} + \dfrac{x}{80}\right)\right]$ trong đó u và x được tính bằng cm và t tính bằng s. Vận tốc của sóng bằng

A. 4m/s truyền theo chiều dương của trục x.
B. 4m/s truyền ngược chiều dương của trục x.
C. 2m/s truyền theo chiều dương của trục x.
D. 2m/s truyền ngược chiều dương của trục x.

Câu 11. Phương trình dao động của một nguồn sóng có dạng: $u = 2\cos 10\pi t(cm)$, t tính bằng giây. Trong thời gian 8s, sóng truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

A. 60. B. 20. C. 80. D. 40.

Câu 12. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\cos 100\pi t(V)$ vào đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}H$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$ mắc nối tiếp. Để công suất tiêu thụ trên đoạn mạch có giá trị $P = 80W$ thì R phải có giá trị

A. 50Ω hoặc 200Ω. B. 40Ω hoặc 80Ω.

C. 90Ω. D. 120Ω.

Câu 13. Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào đoạn mạch gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng trên cuộn dây và trên tụ điện lần lượt là 220V và $220\sqrt{2}$ V. Khi đó cường độ dòng điện trong mạch

A. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u. B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u.

C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u. D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u.

Câu 14. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần $R = 100\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Để cường độ dòng điện trong mạch trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp ở hai đầu mạch thì C phải có giá trị bằng

A. $12,6\mu F$. B. $75,3\mu F$. C. $55,5\mu F$. D. $80,7\mu F$.

Câu 15. Một cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}H$, mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 31,8\mu F$. Điện áp tức thời trên cuộn dây có biểu thức $u_L = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch có dạng là

A. $i = 0,5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). B. $i = 0,5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V).

C. $i = \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). D. $i = \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V).

Câu 16. Cho một mạch điện xoay chiều gồm một biến trở R, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$H và một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi R = 100Ω thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại và bằng 100W. Biết tần số của dòng điện là 50Hz và $Z_L > Z_C$. Điện dung C của tụ điện có giá trị:

A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F. B. $\frac{10^{-4}}{4\pi}$F. C. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$F. D. $\frac{10^{-4}}{\pi}$F.

Câu 17. Khẳng định nào sau đây là đúng?

Khi điện áp ở hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với dòng điện trong mạch thì

A. hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của mạch.

B. tổng trở của đoạn mạch gấp đôi điện trở thuần của mạch.

C. điện áp trên điện trở sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp trên tụ điện.

D. điện áp hiệu dụng trên điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch.

Câu 18. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp, điện áp ở hai đầu đoạn mạch $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm và hai dầu tụ điện: $U_L = 60$V; $U_C = 120$V. Hệ số công suất của mạch có giá trị:

A. 0,8. B. 0,6. C. 0,707. D. 0,866.

Câu 19. Trong một mạch dao động LC có dao động điện từ với tần số 1MHz. Tại thời điểm t = 0, năng lượng từ trường trong mạch có giá trị cực đại. Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu để năng lượng từ trường bằng một nửa giá trị cực đại của nó là

A. 2.10^{-6}s. B. 10^{-6}s. C. $0,5.10^{-6}$s. D. $0,125.10^{-6}$s.

Câu 20. Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung C = 50μF và cuộn dây có độ tự cảm L = 5mH. Điện áp cực đại trên tụ điện là 6V. Cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm điện áp trên tụ điện bằng 4V là:

A. 0,25A. B. 0,32A. C. 0,45A. D. 0,60A.

Câu 21. Trong một mạch dao động LC, điện tích trên một bản tụ biến thiên theo phương trình $q = q_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$. Như vậy:

A. tại các thời điểm $\frac{T}{4}$ và $\frac{3T}{4}$, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều như nhau.

B. tại các thời điểm $\frac{T}{4}$ và $\frac{3T}{4}$, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau.

C. tại các thời điểm $\frac{T}{2}$ và T, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều như nhau.

D. tại các thời điểm $\frac{T}{2}$ và T, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau.

Câu 22. Tại thời điểm ban đầu, điện tích trên tụ điện của mạch dao động LC có giá trị cực đại $q_o = 10^{-8}$C. Thời gian để tụ phóng hết điện tích là 2μs. Cường độ hiệu dụng trong mạch là

A. 7,85A. B. 15,72mA. C. 78,52mA. D. 5,55mA.

Câu 23. Trong chân không, bước sóng, vận tốc và tần số của một sóng ánh sáng lần lượt là λ, v, f. Trong môi trường có chiết suất n, bước sóng, vận tốc và tần số của sóng ánh sáng đó là λ', v', f'. Quan hệ giữa các đại lượng vật lí nói trên là

A. f = f', v' = nv. B. λ = λ', v' = nv.

C. f = f', $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$. D. λ = λ', f = f'.

Câu 24. Một ánh sáng đơn sắc khi truyền trong nước thì có bước sóng 0,442μm và chiết suất của nước đối với ánh sáng đó là 1,33. Nếu chiết suất của cacbon sunfua đối với ánh sáng đó là 1,63 thì bước sóng của ánh sáng đó truyền trong cacbon sunfua là

A.0,362μm. B. 0,450μm. C. 0,577μm. D.0,327μm.

Câu 25. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc xác định. Khi thực hiện thí nghiệm trong không khí, tại một điểm M trên màn ảnh, ta thu được vân sáng bậc 3. Nếu thực hiện thí nghiệm trong nước (chiết suất $n = \frac{4}{3}$) thì tại điểm M ta thu được

A. vân sáng bậc 3.
B. vân sáng bậc 4.
C. vân tối thứ 3 kể từ vân sáng trung tâm.
D. vân tối thứ 4 kể từ vân sáng trung tâm.

Câu 26. Quang phổ Mặt Trời thu được trên Trái Đất là:

A. quang phổ liên tục.
B. quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Mặt Trời.
C. quang phổ vạch phát xạ.
D. quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Trái Đất.

Câu 27. Dùng hai đèn giống hệt nhau làm hai nguồn sáng chiếu lên một màn ảnh trên tường thì

A. trên màn có thể thu được hệ vân giao thoa nếu màn ở vị trí thích hợp.

B. trên màn không thu được hệ vân giao thoa vì ánh sáng phát ra từ hai nguồn này không phải sóng kết hợp.

C. trên màn không thu được hệ vân giao thoa vì hai đèn không phải là nguồn sáng điểm.

D. trên màn chắc chắn thu được hệ vân giao thoa vì hiệu đường đi của hai sóng ánh sáng tới màn là không đổi.

Câu 28. Gọi λ_1, λ_2 lần lượt là bước sóng trong chân không của các ánh sáng đơn sắc (1) và (2). Nếu $\lambda_1 > \lambda_2$, ta có:

A. Ánh sáng (1) có tần số lớn hơn.

B. Chiết suất của thuỷ tinh đối với ánh sáng (1) lớn hơn.

C. Trong thủy tinh, ánh sáng (1) có vận tốc truyền lớn hơn.

D. Phôtôn của ánh sáng (1) có năng lượng lớn hơn.

Câu 29. Theo thuyết Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi một êlectron chuyển từ quỹ đạo bán kính r_a sang quỹ đạo bán kính r_b với $r_a > r_b$, thì trong quá trình đó

A. nguyên tử phát ra một phôtôn có bước sóng bằng $h(r_a - r_b)$.

B. nguyên tử phát ra một phôtôn có bước sóng bằng $h(\frac{1}{r_a^2} - \frac{1}{r_b^2})$.

C. nguyên tử phát ra một phôtôn có bước sóng bằng $\frac{h}{r_a^2 - r_b^2}$.

D. nguyên tử phát ra một phôtôn có bước sóng xác định.

Câu 30. Hiệu điện thế giữa hai cực của một ống Rơn-ghen là 15kV. Cho hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s, độ lớn điện tích êlectron $e = 1,6.10^{-19}$C. Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống Rơn-ghen này có thể phát ra là

A. $8,28.10^{-9}$m. B. $7,55.10^{-9}$m. C. $7,55.10^{-11}$m. D. $8,28.10^{-11}$m.

Câu 31. Công thoát của êlectron đối với vonfam bằng $7,2.10^{-19}$J. Giới hạn quang điện của vonfam là

A. 0,425μm. B. 0,375μm. C. 0,276μm. D.0,475μm.

Câu 32. Bức xạ có bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là tia tử ngoại có bước sóng 0,0913μm. Cho hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Năng lượng cần thiết để ion hoá nguyên tử hiđrô có giá trị

A.$2,81.10^{-20}$J. B. $13,6.10^{-19}$J. C. $6,625.10^{-34}$J. D. $2,18.10^{-19}$J.

Câu 33. Những vật hấp thụ hoàn toàn mọi ánh sáng nhìn thấy sẽ có màu

A. đỏ. B. đen. C. xanh lục. D.xanh lam.

Câu 34. Sự phóng xạ khác sự phân hạch ở chỗ

A. phóng xạ là quá trình toả năng lượng.
B. phóng xạ là phản ứng hạt nhân.
C. phóng xạ tạo sản phẩm là các hạt nhân bền hơn.
D. phóng xạ là hiện tượng xảy ra tự phát.

Câu 35. Hạt nhân pôlôni $^{210}_{84}Po$ phóng xạ hạt α và biến thành hạt nhân chì $^{206}_{82}Pb$ bền. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất. Hỏi sau thời gian bao lâu thì khối lượng chì tạo thành bằng $\frac{1}{4}$ khối lượng pôlôni còn lại? (Chu kì bán rã của pôlôni là 138 ngày).

A. 45,2 ngày. B. 44,5 ngày. C. 69,3 ngày. D. 96 ngày.

Câu 36. Hạt nhân $^{222}_{86}Rn$ là chất phóng xạ α. Tỉ lệ năng lượng phản ứng toả ra chuyển thành động năng của hạt α là

A. 90%. B. 98%. C. 85%. D.75%.

Câu 37. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Tia α là dòng hạt nhân nguyên tử heli ($^{4}_{2}He$).
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm.
C. Tia α phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
D. Khi truyền trong không khí, tia α làm ion hoá không khí và mất dần năng lượng.

Câu 38. Sau mỗi giờ, số nguyên tử của đồng vị phóng xạ côban $^{60}_{27}Co$ giảm 3,8%. Hằng số phóng xạ của côban là

A. $1,076.10^{-5}s^{-1}$. B. $2,442.10^{-5}s^{-1}$. C. $7,68.10^{-5}s^{-1}$. D. $2,442.10^{-4}s^{-1}$.

Câu 39. Lực đóng vai trò quyết định trong sự hình thành và phát triển của hệ Mặt Trời là

A. lực hấp dẫn. B. lực điện.
C. lực từ. D. lực tương tác mạnh.

Câu 40. Các loại tương tác cơ bản đối với hạt sơ cấp là

A. tương tác hấp dẫn.
B. tương tác điện từ
C. tương tác mạnh và tương tác yếu.
D. tương tác hấp dẫn, tương tác điện từ, tương tác mạnh và tương tác yếu.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần : phần A hoặc phần B)

- **Phần A – Theo chương trình Chuẩn**

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m = 100g được treo vào một lò xo có độ cứng k = 100N/m. Con lắc dao động điều hoà với biên độ A = 2cm theo phương thẳng đứng.Tại vị trí lò xo có độ giãn 2cm thì tốc độ của vật là:

A. 54,8 cm/s. B. 31,4cm/s. C. 62.8cm/s. D. 10cm/s.

Câu 42. Một dây đàn có chiều dài 80cm được giữ cố định hai đầu. Âm do dây đàn đó phát ra có bước sóng dài nhất bằng

A. 200cm. B. 160cm. C. 80cm. D. 40cm.

Câu 43. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\sqrt{3}\,\Omega$, có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{5.10^{-5}}{\pi}$ F. Khi đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V) thì cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch là $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (A). Độ tự cảm L có giá trị

A. $L = \frac{0,1}{\pi}$H. B. $L = \frac{0,3}{\pi}$H. C. $L = \frac{0,5}{\pi}$H. D. $L = \frac{1}{\pi}$H.

Câu 44. Cho đoạn mạch gồm một điện trở thuần $R = 30\Omega$, một cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}$H và một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$F mắc nối tiếp. Đoạn mạch được mắc vào một nguồn điện xoay chiều có tần số góc ω có thể thay đổi được. Khi cho ω biến thiên từ 50πrad/s đến 150πrad/s, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch

A. tăng. B. giảm.

C. tăng rồi sau đó giảm. D. giảm rồi sau đó tăng.

Câu 45. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây và một tụ điện có điện dung biến đổi trong khoảng từ 20pF đến 180pF. Khi điện dung có giá trị 20pF thì mạch này bắt được sóng có bước sóng 30m.Vậy khi cho điện dung giá trị 180pF thì sẽ bắt được sóng có bước sóng:

A. 10m. B. 270m. C. 3,33m. D. 90m.

Câu 46. Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?
A. Có giá trị thay đổi được.
B. Có giá trị không đổi.
C. Không phụ thuộc vào ánh sáng chiếu vào.
D. Có giá trị rất nhỏ.

Câu 47. Hai khe Y-âng cách nhau 0,8mm và cách màn 1,2m. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75\mu m$ vào hai khe thì tại điểm M cách vân trung tâm 4,5mm xuất hiện
A. vân sáng thứ ba. B. vân tối thứ ba.
C. vân sáng thứ tư. D. vân tối thứ tư.

Câu 48. Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 19 năm. Một mẫu đồng vị này ban đầu trong mỗi giây phát 800 hạt α. Sau 57 năm, số hạt α trong mỗi giây do mẫu này phát ra là
A. 400. B. 200. C. 100. D. 50.

Câu 49. Hạt nhân $^{226}_{88}Ra$ ban đầu đang đứng yên thì phóng ra hạt α có động năng 4,80MeV. Năng lượng toả ra trong phân rã nói trên là
A. 4,89MeV. B. 4,92MeV. C. 4,97MeV. D. 5,12MeV.

Câu 50. Phản hạt của một hạt sơ cấp thì
A. cùng khối lượng và cùng điện tích so với hạt.
B. khác khối lượng, điện tích trái dấu nhưng cùng giá trị tuyệt đối so với hạt.
C. khác khối lượng và cùng điện tích so với hạt.
D. cùng khối lượng nhưng điện tích trái dấu và cùng giá trị tuyệt đối so với hạt.

• Phần B – Theo chương trình Nâng cao

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Một con lắc đơn gồm quả nặng nhỏ khối lượng m và sợi dây có chiều dài *l*. Khi con lắc đơn dao động nhỏ, khẳng định nào sau đây là đúng?
A. Tần số dao động không phụ thuộc gia tốc trọng trường.
B. Chu kì phụ thuộc biên độ dao động.
C. Chu kì không phụ thuộc vào khối lượng m.
D. Chu kì không phụ thuộc vào chiều dài dây *l*.

Câu 52. Sóng ngang truyền trên mặt chất lỏng với tần số 100Hz. Trên cùng một phương truyền sóng, có hai điểm cách nhau 15cm dao động cùng pha với nhau. Biết vận tốc truyền sóng có giá trị trong khoảng từ 2,8m/s đến 3,4m/s. Giá trị của vận tốc đó là
A. 3,3m/s. B. 3,1m/s. C. 3,0m/s. D. 2,9m/s.

Câu 53. Một lá thép có một đầu gắn chặt được đặt gần một nam châm điện . Dòng điện chạy qua nam châm điện có tần số 50Hz. Tần số rung của lá thép là

A. 100πHz. B. 50πHz. C. 50Hz. D. 100Hz.

Câu 54. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}6\mu m$ và $\lambda_2 = 0{,}4\mu m$ vào khe Y-âng. Khoảng cách giữa hai khe a = 0,5mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn D = 2m. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng trùng nhau trên màn là

A. 1,2mm. B. 4,8mm. C. 2,4mm. D. 3,2mm.

Câu 55. Cho biết $m_p = 1{,}0073u$; $m_n = 1{,}0087u$; $m_C = 12{,}0000u$; $1u = 931{,}5MeV/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{12}_{6}C$ là

A. 7,81MeV. B. 7,45MeV. C. 7,15MeV. D. 89,42MeV.

Câu 56. Một người có khối lượng nghỉ $m_o = 60kg$. Khi người đó chuyển động với vận tốc 0,6c thì khối lượng của người đó có giá trị bằng

A. 75kg. B. 80kg. C. 45kg. D. 90kg.

Câu 57. Một phân tử ôxi O_2 quay trong mặt phẳng xy quanh trục Oz đi qua khối tâm của phân tử với tốc độ góc 2.10^{12}rad/s. Khoảng cách giữa hai nguyên tử ôxi bằng $1{,}21.10^{-10}$m. Khối lượng nguyên tử ôxi bằng $2{,}66.10^{-26}$kg. Động năng quay của phân tử ôxi có giá trị là

A. $1{,}8.10^{-22}$J. B. $3{,}9.10^{-22}$J. C. $3{,}2.10^{-22}$J. D. $4{,}8.10^{-22}$J.

Câu 58. Chọn câu đúng.

A. Vật chuyển động quay nhanh dần khi gia tốc góc dương, chậm dần khi gia tốc góc âm.

B. Khi vật quay theo chiều dương đã chọn thì nó chuyển động nhanh dần, khi quay theo chiều ngược lại thì nó chuyển động chậm dần.

C. Chiều dương của trục quay và chiều quay của vật phù hợp với quy tắc cái đinh ốc.

D. Khi gia tốc góc cùng dấu với tốc độ góc thì vật quay nhanh dần, khi chúng ngược dấu thì vật quay chậm dần.

Câu 59. Một thanh đồng chất có khối lượng m và chiều dài l có thể quay trong mặt phẳng thẳng đứng xung quanh một trục cố định đi qua một đầu của thanh. Momen quán tính của một thanh đồng chất đối với trục đi qua một đầu của thanh là $\frac{1}{3}ml^2$. Tốc độ góc ω tối thiểu phải truyền cho thanh để nó quay từ vị trí thẳng đứng ban đầu (trục quay đi qua đầu trên) đến vị trí nằm ngang là

A. $\omega = \sqrt{\frac{3g}{l}}$. B. $\omega = \sqrt{\frac{2g}{l}}$. C. $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $\omega = \sqrt{\frac{g}{3l}}$.

Câu 60. Một vật có trọng lượng 50N buộc vào đầu một sợi dây nhẹ quấn quanh một ròng rọc có bán kính 25cm và khối lượng 3kg, được thả từ trạng thái nghỉ. Ròng rọc có trục quay cố định nằm ngang và đi qua tâm của nó. Momen quán tính của ròng rọc $I = \frac{1}{2}mR^2$. Lấy $g = 9,8m/s^2$. Gia tốc của vật có độ lớn bằng

A. $2,5m/s^2$. B. $7,57m/s^2$. C. $5,42\ m/s^2$. D.$1,8\ m/s^2$.

IV - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 90 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Một con lắc đơn treo vào trần của một buồng thang máy đứng yên có chu kì dao động là T. Khi thang máy chuyển động đi lên nhanh dần đều với gia tốc a thì chu kì dao động là T. Ta có:

A. T' = T.

B. $T' = T\sqrt{\frac{g}{g+a}}$.

C. $T' = T\sqrt{\frac{g}{g-a}}$.

D. $T' = T\sqrt{\frac{g}{a}}$.

Câu 2. Con lắc đơn dao động trên mặt đất với chu kì T_1. Nếu đưa con lắc đó lên đỉnh núi có độ cao h so với mặt đất thì chu kì sẽ là T_2. Gọi R là bán kính Trái Đất, tỉ số $\frac{T_2}{T_1}$ sẽ bằng:

A. $\frac{R+h}{R}$. B. $\left(\frac{R+h}{R}\right)^2$. C. $\frac{R}{R+h}$. D. $\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$.

Câu 3. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 8\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian $\frac{8}{3}$s kể từ thời điểm t = 0 là

A. 86,9cm/s. B. 32,6cm/s. C. 80cm/s. D. 55,8cm/s.

Câu 4. Một giá đỡ đang dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, trên giá đỡ có đặt một vật nhỏ cùng dao động theo giá đỡ. Áp lực của vật lên giá đỡ có giá trị cực đại khi giá đỡ

A. lên đến vị trí cao nhất.　　B. đi xuống qua vị trí cân bằng.
C. xuống tới vị trí thấp nhất.　　D. đi lên ngang qua vị trí cân bằng.

Câu 5. Một chất điểm dao động điều hoà với chu kì T trên đoạn thẳng có chiều dài AB = 2a. Nếu chọn trục Ox có phương là phương dao động, O là trung điểm của AB thì thời gian ngắn nhất đi từ vị trí có toạ độ $x = -\frac{a}{2}$ đến vị trí có toạ độ $x = \frac{a}{2}$ là:

A. $\frac{T}{3}$.　　B. $\frac{T}{6}$.　　C. $\frac{T}{4}$.　　D. $\frac{T}{12}$.

Câu 6. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng, trong hai lần liên tiếp con lắc đi qua vị trí cân bằng thì

A. gia tốc bằng nhau, động năng bằng nhau.
B. động năng bằng nhau, động lượng bằng nhau.
C. gia tốc bằng nhau, vận tốc bằng nhau.
D. gia tốc bằng nhau, động lượng bằng nhau.

Câu 7. Một nguồn sóng cơ dao động theo phương trình $x = A\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà tại đó dao động của các phần tử môi trường lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ là 5m. Vận tốc truyền sóng có giá trị:

A. 50m/s.　　B. 100m/s.　　C. 150m/s.　　D. 200m/s.

Câu 8. Một sóng âm được phát ra theo mọi hướng từ nguồn âm có công suất 1W. Nếu năng lượng phát ra được bảo toàn thì cường độ âm tại một điểm cách nguồn 1m là

A. 0,8W/m^2.　　B. 0,08W/m^2.　　C. 0,24 W/m^2.　　D. 1W/m^2.

Câu 9. Một dây thép dài 90cm hai đầu cố định, được kích thích dao động bởi một nam châm điện nuôi bằng dòng điện xoay chiều tần số 50Hz. Trên dây có sóng dừng với 7 nút sóng (kể cả 2 đầu dây). Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 15m/s.　　B. 60m/s.　　C. 30m/s.　　D. 7,5m/s.

Câu 10. Một mũi nhọn chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hoà với chu kì T = 0,05s. Người ta thấy rằng hai điểm trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng 10cm luôn dao động ngược pha nhau. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước nằm trong khoảng từ 0,8m/s đến 1m/s. Giá trị chính xác của vận tốc đó là:

A. 0,8m/s.　　B. 0,9m/s.　　C. 0,85m/s.　　D. 1m/s.

Câu 11. Một sóng dừng trên sợi dây có phương trình:

$u = 2\sin\frac{\pi}{4}x\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc O một khoảng là x (x đo bằng cm; t đo bằng giây). Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 40cm/s. B. 60cm/s. C. 80cm/s. D. 100cm/s.

Câu 12. Chọn câu đúng.

A. Có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

B. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một chu kì của dòng điện xoay chiều bằng không.

C. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn có dòng điện xoay chiều chạy qua trong một khoảng thời gian bất kì đều bằng không.

D. Công suất toả nhiệt tức thời của dòng điện xoay chiều có giá trị cực đại bằng công suất toả nhiệt trung bình nhân với $\sqrt{2}$.

Câu 13. Người ta cần truyền một công suất 6000kW với điện áp hiệu dụng 35kV đi xa. Mạch điện có hệ số công suất $\cos\varphi = 0,8$. Để tỉ lệ năng lượng mất mát trên đường dây không vượt quá 10% thì điện trở đường dây phải có giá trị

A. $R < 13\Omega$. B. $R < 20\Omega$. C. $R < 26\Omega$. D. $R < 5\Omega$.

Câu 14. Cường độ dòng điện xoay chiều trong một mạch điện có biểu thức $i = I_o\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong mạch trong $\frac{1}{4}$ chu kì kể từ thời điểm t = 0 là

A. $\frac{I_o}{\omega}$. B. $\frac{I_o}{2\omega}$. C. $\frac{2I_o}{\omega}$. D. 0.

Câu 15. Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t - \pi)$ (A). Cường độ dòng điện triệt tiêu lần thứ hai (kể từ thời điểm t = 0) tại thời điểm

A. $t = \frac{1}{200}$s. B. $t = \frac{1}{100}$s. C. $t = \frac{3}{200}$s. D. $t = \frac{2}{100}$s.

Câu 16. Một máy biến áp gồm một cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp. Cuộn sơ cấp có $n_1 = 1320$ vòng, điện áp $U_1 = 220V$. Cuộn thứ cấp thứ nhất có $U_2 = 10V$, $I_2 = 0,5A$; cuộn thứ cấp thứ hai có $n_3 = 25$ vòng, $I_3 = 1,2A$. Cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp là

A. $I_1 = 0,035A$. B. $I_1 = 0,045A$. C. $I_1 = 0,023A$. D. $I_1 = 0,055A$.

Câu 17. Trong mạch dao động LC, cuộn dây có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C. Sau khi được tích điện đến điện áp U_0, tụ điện phóng điện qua cuộn dây; thời gian phóng điện của tụ điện là

A. $\frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$.   B. $\pi\sqrt{LC}$.   C. $\frac{\pi}{4}\sqrt{LC}$.   D. $\frac{2}{\pi}\sqrt{LC}$.

Câu 18. Điều kiện phát sinh của sóng điện từ là:

A. Có sự biến thiên đều của điện trường hoặc từ trường.

B. Trong mạch phải có dòng điện đi qua.

C. Trong mạch phải có dao động nhanh của hạt mang điện.

D. Cường độ điện trường hoặc cảm ứng từ giảm dần đến không.

Câu 19. Trong một mạch dao động LC, năng lượng tổng cộng được chuyển từ năng lượng điện trường trong tụ điện thành năng lượng từ trường trong cuộn dây mất 1,5μs. Tần số dao động điện từ trong mạch là:

A. 167kHz.   B. 150kHz.   C. 187kHz.   D. 600kHz.

Câu 20. Trong một mạch dao động LC, tụ điện có điện dung C = 4μF, điện áp cực đại trên tụ điện bằng 1,5V và dòng điện cực đại qua cuộn cảm bằng 50mA. Lấy π = 3,14. Thời gian để điện tích trên tụ điện tăng từ không đến giá trị cực đại của nó là:

A. $1,2.10^{-4}$s.   B. $3,27.10^{-4}$s.   C. $1,88.10^{-4}$s.   D. 4.10^{-4}s.

Câu 21. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 2.10^{-6}$H và tụ điện có điện dung C biến thiên. Cho tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s; lấy π = 3,14. Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng từ 50m đến 1000m thì điện dung C phải có giá trị trong khoảng:

A. $3,52.10^{-10}\text{F} \le C \le 5,03.10^{-8}\text{F}$.   B. $0,45.10^{-9}\text{F} \le C \le 5,03.10^{-8}\text{F}$.

C. $0,45.10^{-9}\text{F} \le C \le 80.10^{-9}\text{F}$.   D. $3,52.10^{-10}\text{F} \le C \le 80.10^{-9}\text{F}$.

Câu 22. Điện tích trên một tụ điện của một mạch dao động LC biến thiên điều hoà theo phương trình $q = q_0\cos\omega t$. Cho L = 12mH và C = 1,7μF. Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm t = 0 đến khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

A. $2,24.10^{-4}$s.   B. $1,12.10^{-4}$s.   C. $4,55.10^{-4}$s.   D. $2,24.10^{-3}$s.

Câu 23. Khi tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc trong không khí, người ta đo được khoảng vân là i = 2mm. Đưa toàn bộ hệ thống trên vào nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ thì khoảng vân đo được trong nước là

A. 2mm.   B. 2,5mm.   C. 1,25mm.   D. 1,5mm.

Câu 24. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa các khe là 5mm, khoảng cách từ các khe đến màn là 1m. Trên màn có hai hệ vân giao thoa, một là do ánh sáng có bước sóng 480nm, còn một là do ánh sáng có bước sóng 600nm. Khoảng cách giữa các vân sáng bậc 3 của hai hệ vân giao thoa đó là

A. 0,048mm. B. 0,096mm. C. 0,024mm. D. 0,072mm.

Câu 25. Ba chùm tia đỏ, lục, vàng cùng song song với trục chính của một thấu kính lồi, sau khi đi qua thấu kính, cả ba chùm tia đều hội tụ tại những điểm trên trục chính, những điểm này ở cách thấu kính những khoảng lần lượt bằng $f_đ$, f_l, f_v. Như vậy:

A. $f_đ = f_l = f_v$. B. $f_đ < f_v < f_l$. C. $f_l < f_v < f_đ$. D. $f_đ < f_l < f_v$.

Câu 26. Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng, trên màn quan sát thu được hình ảnh:

A. Vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng.

B. Một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

C. Các vạch màu khác nhau riêng rẽ trên nền tối.

D. Không có các vạch màu trên màn.

Câu 27. Khi một vật hấp thụ ánh sáng phát từ một nguồn, thì nhiệt độ của vật

A. có thể có giá trị bất kì. B. thấp hơn nhiệt độ của nguồn.

C. bằng nhiệt độ của nguồn. D. cao hơn nhiệt độ của nguồn.

Câu 28. Natri có thể phát ra bức xạ đơn sắc bước sóng $5,89.10^{-7}$m. Cho hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Một đèn hơi natri có công suất 10W có tốc độ bức xạ phôtôn là

A. $3,5.10^{19}$phôtôn/s. B. 3.10^{19}phôtôn/s.

C. $2,5.10^{19}$phôtôn/s. D. 2.10^{19}phôtôn/s.

Câu 29. Khi hạt nhân $^7_4$Be biến đổi thành hạt nhân $^7_3$Li thì nguyên nhân là

A. $^7_4$Be phát xạ hạt anpha. B. $^7_4$Be phát xạ hạt êlectron.

C. $^7_4$Be phát xạ hạt nơtron. D. $^7_4$Be phát xạ hạt pôzitron.

Câu 30. Năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) (n = 1; 2; 3; ...). Nếu có một số nguyên tử hiđrô ở trạng thái kích thích n = 3 thì khi bức xạ, các phôtôn sinh ra có thể mang năng lượng

A. 12,09eV. B. 10,2eV.

C. 1,89eV. D. 12,09eV; 10,2eV; 1,89eV.

Câu 31. Trong số các phát biểu dưới đây, phát biểu chính xác là:

A. Hạt nhân $^{238}_{92}U$ sau nhiều lần phóng xạ α và β^- sẽ cho hạt nhân $^{206}_{82}Pb$, trong quá trình đó, số hạt nơtron sinh ra là 22 hạt.

B. Hạt nhân hiđrô, nơtron, đơteri có khối lượng lần lượt là m_1, m_2, m_3. Như vậy năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri là $(m_1 + m_3 - m_2)c^2$.

C. Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 16 ngày. Như vậy, sau thời gian 8 ngày, chất này bị phân rã một nửa.

D. Thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α cho phép người ta kết luận về cấu trúc hạt nhân nguyên tử.

Câu 32. Bản kim loại dùng trong một thí nghiêm về hiện tượng quang điện được nối với một tĩnh điện kế. Trong thí nghiệm thứ nhất, ánh sáng được rọi trực tiếp vào bản kim loại, khi đó kim của tĩnh điện kế bị lệch đi. Trong thí nghiệm thứ hai, người ta đặt xen vào giữa đèn chiếu và bản kim loại một tấm thuỷ tinh, lúc này kim của tĩnh điện kế không bị lệch đi nữa. Bức xạ gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại nói trên thuộc vùng

A. ánh sáng nhìn thấy.
B. tia tử ngoại.
C. tia hồng ngoại.
D. sóng vô tuyến.

Câu 33. Trong chùm bức xạ phát ra từ một ống Rơn-ghen, bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là 10^{-10}m. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt có giá trị

A. 1240V.
B. 4000V.
C. 12400V.
D. 12800V.

Câu 34. Cho biết $m_C = 12,0000u$; $m_p = 1,0073u$; $m_n = 1,0087u$; $m_\alpha = 4,0015u$; $1u = 931MeV/c^2$. Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Hạt nhân $^{12}_{6}C$ bền vững hơn hạt nhân $^{4}_{2}He$.

B. Hạt nhân $^{12}_{6}C$ kém bền vững hơn hạt nhân $^{4}_{2}He$.

C. Hạt nhân $^{12}_{6}C$ bền vững tương đương hạt nhân $^{4}_{2}He$.

D. Không thể khẳng định được hạt nhân nào bền vững hơn.

Câu 35. Khi một hạt nhân phóng xạ phát ra một phôtôn γ thì

A. số prôtôn tăng lên một đơn vị, còn số nơtron giảm đi một đơn vị.
B. số prôtôn giảm đi một đơn vị, còn số nơtron tăng lên một đơn vị.
C. số prôtôn và số nơtron đều tăng hai đơn vị
D. số prôtôn và số nơtron giữ nguyên không thay đổi.

Câu 36. Trong quang phổ nguyên tử hiđrô tỉ số giữa bước sóng của vạch quang phổ ứng với dịch chuyển từ n = 2 về n = 1 và bước sóng của vạch quang phổ ứng với dịch chuyển từ n = 3 về n = 2 là (năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV), trong đó n = 1; 2; 3; ...:

A. $\frac{5}{48}$.
B. $\frac{5}{27}$.
C. $\frac{1}{3}$.
D. 3.

Câu 37. Một mẫu than củi – tàn tích của một đống lửa thời cổ đại – nặng 5kg có chứa ${}^{14}_{6}C$ với độ phóng xạ 63 phân rã/s. Cacbon từ cây còn sống có độ phóng xạ bằng 15,3 phân rã/phút trên 1g. Chu kì bán rã của cacbon bằng 5730 năm.Tuổi của mẫu than củi đó là

A. 24900 năm. B. 12830 năm. C. 18000 năm. D. 21000 năm.

Câu 38. Nguồn gốc của năng lượng Mặt Trời là

A. do các phản ứng đốt cháy hoá học bên trong Mặt Trời.

B. do Mặt Trời co lại và thế năng hấp dẫn chuyển thành năng lượng nhiệt.

C. do phản ứng phân hạch hạt nhân.

D. do phản ứng nhiệt hạch tổng hợp hiđrô thành heli.

Câu 39. Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất của nơtrinô?

A. Nơtrinô có khối lượng nghỉ bằng không.

B. Nơtrinô chuyển động với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

C. Nơtrinô là hạt trung hoà về điện.

D. Nơtrinô được sinh ra trong phóng xạ α.

Câu 40. Cho độ hụt khối của các hạt nhân triti, đơteri và heli lần lượt là $\Delta m_T = 0{,}0087u$; $\Delta m_D = 0{,}0024u$; $\Delta m_\alpha = 0{,}0305u$; $1u = 931MeV/c^2$. Phản ứng nhiệt hạch ${}^{2}_{1}D + {}^{3}_{1}T \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$ toả năng lượng:

A. 18,06J. B. 200MeV. C. 7,6MeV. D. 18,06MeV.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần : phần A hoặc phần B)

• Phần A – Theo chương trình Chuẩn

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là 5cm. Trong quá trình dao động, tỉ số giữa giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của lực đàn hồi của lò xo bằng 3. Biên độ dao động có giá trị:

A. 5cm. B. 2,5cm. C. 1,25cm. D. 3,5cm.

Câu 42. Một sóng âm truyền từ không khí (với tốc độ truyền âm 340m/s) vào một khối đá (với tốc độ truyền âm 1500m/s). Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Cả tần số và bước sóng của sóng âm đều tăng.

B. Tần số tăng lên và bước sóng không thay đổi.

C. Tần số không thay đổi còn bước sóng giảm đi.

D. Tần số không thay đổi còn bước sóng tăng lên.

Câu 43. Một mạch điện gồm các phần tử R, L, C nối tiếp được mắc vào nguồn điện xoay chiều. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

A. Điện áp trên mỗi phần tử có thể nhỏ hơn điện áp nguồn.
B. Điện áp trên mỗi phần tử có thể lớn hơn điện áp nguồn.
C. Dòng điện trong mạch luôn lệch pha với điện áp nguồn.
D. Dòng điện trong mạch có thể cùng pha với điện áp nguồn.

Câu 44. Cho mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây (không thuần cảm) mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng 100V. Hệ số công suất của mạch điện là 0,6, hệ số công suất của cuộn dây là 0,8. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện có giá trị:

A. 125V. B. 45V. C. 75V. D. 90V.

Câu 45. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh thu được sóng có bước sóng $\lambda_1 = 30$m khi mạch gồm cuộn cảm L và tụ điện có điện dung C_1. Khi thay tụ điện có điện dung C_1 bằng tụ điện có điện dung C_2 thì mạch này thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 40$m. Nếu mạch chọn sóng gồm cuộn cảm L và hai tụ điện trên mắc nối tiếp thì nó sẽ thu được sóng có bước sóng bao nhiêu?

A. $\lambda = 70$m. B. $\lambda = 48$m. C. $\lambda = 24$m. D. $\lambda = 100$m.

Câu 46. Hai khe Y-âng cách nhau a = 0,8mm và cách màn D = 1,2m. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,75\mu$m và $\lambda_2 = 0,45\mu$m vào hai khe. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng có màu giống như màu của vân trung tâm là

A. 5,625mm. B. 2,025mm. C. 4,275mm. D. 3,375mm.

Câu 47. Hoạt động của quang trở và pin quang điện dựa trên hiện tượng nào?

A. Điện trở giảm khi bán dẫn bị nung nóng.
B. Hiện tượng quang điện trong.
C. Toả nhiệt khi bán dẫn bị nung nóng.
D. Hiện tượng quang điện ngoài

Câu 48. Pôlôni $^{210}_{84}$Po là chất phóng xạ α và biến thành hạt nhân bền X. Ban đầu có một mẫu pôlôni khối lượng 210g. Sau một chu kì bán rã, khối lượng heli tạo thành từ sự phân rã $^{210}_{84}$Po bằng

A. 1g. B. 2g. C. 3g. D.4g.

Câu 49. Cho phản ứng hạt nhân: $^{1}_{1}H + ^{9}_{4}Be \rightarrow ^{4}_{2}He + X + 2,1MeV$. Năng lượng toả ra trong phản ứng trên khi thu được 4g He là

A. $5,61.10^{24}$MeV. B. $1,26.10^{24}$MeV.
C. $5,06.10^{24}$MeV. D. $5,61.10^{23}$MeV.

Câu 50. Hành tinh thứ ba trong hệ Mặt Trời kể từ Mặt Trời ra xa là

A. Kim tinh. B. Hoả tinh. C. Trái Đất. D. Mộc tinh.

- **Phần B – Theo chương trình Nâng cao**

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Một vật nặng 4kg được treo vào một lò xo có độ cứng 500N/m. Một viên đạn 50g được bắn vào vật thẳng từ dưới lên, với tốc độ 150m/s và cắm chặt vào vật. Hệ (vật + đạn) dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ bằng

A. 12cm. B. 16,7cm. C. 18,2cm. D. 20cm.

Câu 52. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn phát sóng A, B dao động cùng pha, cùng tần số 100Hz. Khoảng cách AB = 2cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước v = 20cm/s. Tính số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB.

A. 18. B. 20. C. 15. D. 25.

Câu 53. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50Hz vào một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R. Khi điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trong mạch là cực đại thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1,414A. Điện dung của tụ điện có giá trị:

A. 31,8μF. B. 15,9 μF. C. 45,6μF. D. 21,2μF.

Câu 54. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch LC là $i = 0,08\cos(2000t - \frac{\pi}{2})$ (A). Độ tự cảm của cuộn dây L = 50mH. Tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng giá trị cường độ hiệu dụng, hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng

A. 3,46V. B. 2,82V. C. 5,66V. D. 4,24V.

Câu 55. Đồng vị $^{40}_{19}K$ có chu kì bán rã $1,28.10^9$ năm. Một mẫu chất $^{40}_{19}K$ có độ phóng xạ 4,6μCi có khối lượng là

A. 0,658g. B. 1,28g. C. 6.58g. D. 12,8g.

Câu 56. Một xe ôtô chuyển động với vận tốc 0,60c ngang qua một đồng hồ gắn trên một đỉnh tháp. Tương ứng với khoảng thời gian một giây của đồng hồ này, người lái xe đo được khoảng thời gian bao nhiêu theo đồng hồ đeo tay của mình?

A. 0,60s. B. 0,80s. C. 1s. D. 1,25s.

Câu 57. Một hình trụ có thể quay xung quanh trục cố định của nó. Một sợi dây được quấn quanh hình trụ. Người ta kéo đầu tự do của sợi dây theo phương thẳng đứng xuống dưới với một lực F có độ lớn bằng trọng lượng của hình trụ. Momen quán tính của hình trụ đối với trục của nó là $I = \frac{1}{2}mR^2$. Gia tốc của sợi dây bằng

A. 2g. B. g. C. $\frac{g}{2}$. D. $\frac{g}{4}$.

Câu 58. Hai đĩa đồng chất được chế tạo từ cùng một vật liệu. Một đĩa có bán kính là R, đĩa kia có bán kính là 2R. Cả hai đĩa đều quay xung quanh trục cố định vuông góc với mặt đĩa và đi qua tâm của chúng. Biết momen quán tính của đĩa đối với trục đi qua tâm là $I = \frac{1}{2}mR^2$. Nếu hai đĩa có động năng bằng nhau thì momen động lượng của chúng sẽ hơn kém nhau bao nhiêu lần?

A. 16. B. 8. C. 4. D. 2.

Câu 59. Một đĩa đặc đồng chất bán kính R = 20cm, khối lượng m = 2kg, đang quay quanh trục của nó với tốc độ góc ω_0 = 20rad/s thì bị hãm bởi một lực tiếp tuyến F = 5N đặt vào vành đĩa. Biết momen quán tính của đĩa đối với trục đi qua tâm là $I = \frac{1}{2}mR^2$. Hỏi sau bao lâu đĩa dừng lại?

A. 0,4s. B. 0,8s. C. 1s. D. 1,2s.

Câu 60. Trái Đất chuyển động xung quanh Mặt Trời theo quỹ đạo elip. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Vận tốc của Trái Đất là không đổi.

B. Momen động lượng của Trái Đất không thay đổi.

C. Lực tác dụng của Mặt Trời lên Trái Đất không thay đổi.

D. Vận tốc của Trái Đất tăng lên vào mùa xuân và giảm đi vào mùa hè.

V - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 3, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 90 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Một con lắc lò xo thẳng đứng, dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(\omega t - \frac{2\pi}{3})(\text{cm})$. Trong quá trình dao động, tỉ số giữa giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của lực đàn hồi của lò xo là $\frac{7}{3}$.

Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Tần số góc của dao động có giá trị bằng

A. $\omega = 2\pi$ rad/s. B. $\omega = \pi$ rad/s.

C. $\omega = 3\pi$ rad/s. D. $\omega = 4\pi$ rad/s.

Câu 2. Khi đưa một vật lên một hành tinh, vật ấy chỉ chịu một lực hấp dẫn bằng $\frac{1}{4}$ lực hấp dẫn mà nó chịu trên mặt Trái Đất. Giả sử một đồng hồ quả lắc chạy rất chính xác trên mặt Trái Đất được đưa lên hành tinh đó. Khi kim phút của đồng hồ này quay được một vòng thì thời gian trong thực tế là

A. $\frac{1}{4}$ giờ. B. $\frac{1}{2}$ giờ. C. 2 giờ. D. 4 giờ.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là **sai**? Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo:

A. Khi vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên thì động năng giảm dần.

B. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì thế năng giảm dần.

C. Tại vị trí biên thì động năng bằng không.

D. Tại vị trí cân bằng thì động năng bằng thế năng.

Câu 4. Một vật dao động điều hoà với phương trình: $x = 4\cos(10\pi t + \pi)(\text{cm})$. Thời điểm vật có vận tốc $20\pi\sqrt{2}$ cm/s theo chiều dương lần đầu tiên là

A. $\frac{1}{40}$ s. B. $\frac{3}{40}$ s. C. $\frac{5}{40}$ s. D. $\frac{11}{40}$ s.

Câu 5. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4\sqrt{2}\cos(5\pi t - \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t_1 = \frac{1}{10}\text{s}$ đến thời điểm $t_2 = 6\text{s}$ là

A. 84,4cm. B. 333,8cm. C. 331,4cm. D. 337,5cm.

Câu 6. Một con lắc đơn được treo vào trần toa xe. Khi toa xe tăng tốc từ nghỉ đến vận tốc v trong thời gian 10s, chu kì dao động nhỏ của con lắc là T_1. Trong khoảng thời gian 10s tiếp theo, toa xe chuyển động đều với vận tốc v, chu kì dao động nhỏ của con lắc là T_2. Sau đó toa xe được hãm phanh cho đến khi dừng hẳn trong thời gian 10s, chu kì dao động nhỏ là T_3. Mối quan hệ giữa T_1, T_2, T_3 là:

A. $T_1 = T_2 > T_3$. B. $T_1 > T_2 > T_3$. C. $T_1 = T_3 > T_2$. D. $T_1 = T_3 < T_2$.

Câu 7. Hai sóng giao thoa có cùng bước sóng, tần số và biên độ truyền đi theo cùng hướng nhưng lệch pha nhau 90^o. So với các sóng thành phần, sóng tổng hợp có cùng

A. biên độ và vận tốc nhưng có bước sóng khác nhau.

B. biên độ và bước sóng nhưng có vận tốc khác nhau.

C. bước sóng và vận tốc nhưng có biên độ khác nhau.

D. biên độ và tần số nhưng có bước sóng khác nhau.

Câu 8. Trên mặt thoáng một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10cm. Phương trình dao động tại A và B lần lượt là:

$$u_A = 5\cos(50\pi t - \frac{\pi}{2})\ (\text{mm}),\ \ u_B = 5\cos(50\pi t + \frac{\pi}{2})\ (\text{mm}).$$

Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50cm/s. Số điểm có biên độ dao động cực đại trên đoạn thẳng AB là

A. 6. B. 8. C. 10. D. 11.

Câu 9. Một sợi dây đàn hồi AB được căng theo phương ngang, đầu A cố định, đầu B được rung nhờ một máy rung có tần số rung 100Hz để tạo sóng dừng trên dây. Nếu khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 1m thì vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 50m/s. B. 25m/s. C. 40m/s. D. 15m/s.

Câu 10. Nếu phương trình dao động tại nguồn sóng O có dạng $u_o = 2\cos 10\pi t(\text{cm})$ và vận tốc truyền sóng là v = 1m/s thì phương trình dao động tại điểm M cách O một đoạn 5cm có dạng:

A. $u = 2\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). B. $u = 2\cos(10\pi t + \pi)$ (cm).

C. $u = 2\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). D. $u = 2\cos(10\pi t - \pi)$ (cm).

Câu 11. Điểm O là nguồn phát dao động theo phương trình $u = 0,04\cos(600\pi t - \frac{\pi}{2})$ (u đo bằng m và t đo bằng giây). Sóng lan truyền trong môi trường đàn hồi với vận tốc v = 300m/s. Tính li độ dao động tại điểm M của môi trường cách O một khoảng x = 12,75m tại thời điểm 0,05s sau khi O bắt đầu dao động.

A. 0,04 m. B. 0,02m. C. 0,028m. C. 0.

Câu 12. Cho mạch điện RLC nối tiếp có dòng điện xoay chiều có thể thay đổi tần số chạy qua. Khi $f = f_0$ thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại, còn khi $f = f_1$ hoặc $f = f_2$ thì công suất tiêu thụ trong mạch có giá trị như nhau. Mối quan hệ giữa f_0, f_1, f_2 là:

A. $f_o^2 = f_1^2 + f_2^2$. B. $f_o = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$.

C. $f_o^2 = f_1 f_2$. D. $f_o = f_1 + f_2$.

Câu 13. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz. Khi điện dung C có các giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$F và $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F thì công suất của mạch có giá trị như nhau. Lấy π = 3,14. Độ tự cảm L có giá trị

A. 0,48H. B. 0,96H. C. 0,11H. D. 0,75H.

Câu 14. Một đèn ống được mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 119V, tần số 50Hz. Nó sáng lên hay tắt đi mỗi khi điện áp tức thời trên đèn đạt giá trị tức thời 84V. Thời gian đèn sáng trong mỗi chu kì của dòng điện xoay chiều là:

A. $\frac{1}{300}$ s. B. $\frac{1}{150}$ s. C. $\frac{2}{150}$ s. D. $\frac{1}{50}$ s.

Câu 15. Một mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 1,27H và điện trở thuần r mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C = 1,59μF. Đặt vào đoạn mạch một điện áp có giá trị hiệu dụng U = 127V và có tần số 50Hz. Để cường độ dòng điện hiệu dụng đạt giá trị cực đại thì phải

A. ghép nối tiếp tụ điện có điện dung C' = 7,99 μF với tụ C.

B. ghép song song tụ điện có điện dung C' = 7,99 μF với tụ C.

C. ghép nối tiếp tụ điện có điện dung C' = 6,40 μF với tụ C.

D.ghép song song tụ điện có điện dung C' = 6,40 μF với tụ C.

Câu 16. Khi mắc lần lượt điện trở thuần R, cuộn thuần cảm L, tụ điện C vào nguồn điện xoay chiều có điện áp $u = U_0\cos\omega t$ thì cường độ hiệu dụng qua chúng có giá trị 2A, 3A,1A. Khi mắc nối tiếp cả ba phần tử trên vào nguồn thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

A. 6A. B. 1,2A. C. 3A. D.2A.

Câu 17. Cho mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở thuần r = 30Ω, độ tự cảm L = 0,159H và tụ điện có điện dung C = 45,5μF. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = U_0\cos100\pi t$. Để công suất tiêu thụ trên điện trở R có giá trị cực đại thì điện trở R có giá trị

A. 30Ω. B. 50Ω. C. 36Ω. D. 75Ω.

Câu 18. Một máy phát điện ba pha mắc hình tam giác, ba cuộn dây của phần ứng hợp với nhau thành một mạch kín, mạch ngoài để hở. Khi đó

A. cường độ dòng điện trong ba cuộn dây có cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau một góc $\frac{2\pi}{3}$.

B. suất điện động cảm ứng xoay chiều trong mỗi cuộn dây đều bằng không.

C. điện áp dây và điện áp pha liên hệ với nhau bởi công thức $U_d = \sqrt{3}U_p$.

D. cường độ dòng điện trong các cuộn dây bằng không.

Câu 19. Mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 0,2mH và một tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được từ 12pF đến 450pF. Máy thu này có thể bắt được sóng có bước sóng trong khoảng

A. từ 50,5m đến 187m. B. từ 92,3m đến 565m.
C. từ 565m đến 965m. D. từ 252m đến 487,5m.

Câu 20. Sóng điện từ **không** có tính chất nào dưới đây?

A. Sóng điện từ có thể truyền trong chân không.
B. Sóng điện từ mang theo năng lượng điện từ.
C. Sóng điện từ là sóng ngang.Các vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn luôn vuông góc với nhau và với phương truyền sóng.
D. Sóng điện từ truyền đến điểm nào của môi trường, thì phần tử vật chất tại đó dao động xung quanh vị trí cân bằng với tần số bằng tần số của sóng điện từ

Câu 21. Phương trình dao động điện trong mạch LC có dạng: $q = q_0\cos 10^4 t$ (C). Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu cho đến khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

A. $7,85.10^{-5}$s. B. $3,93.10^{-4}$s. C. $7,85.10^{-4}$s. D. $1,15.10^{-5}$s.

Câu 22. Trong một mạch dao động LC, tụ điện có điện dung C. Sau khi tích điện đến hiệu điện thế U_0, tụ phóng điện qua cuộn dây có độ tự cảm L. Trong khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng không, điện lượng đã phóng qua cuộn dây là:

A. $2CU_0$. B. CU_0. C. $\frac{1}{2}CU_0$. D. $\frac{1}{4}CU_0$.

Câu 23. Chiết suất của một thấu kính đối với ánh sáng đỏ và đối với ánh sáng tím lần lượt là 1,50 và 1,54. Tỉ số giữa tiêu cự của một thấu kính đó đối với ánh sáng đỏ và đối với ánh sáng tím là:

A. 1,03. B. 0,93. C. 1,08. D. 0,97.

Câu 24. Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe cách nhau 0,5mm và cách màn 2m. Chiếu vào hai khe ánh sáng đơn sắc bước sóng 0,5μm. Tại vị trí cách vân trung tâm 7mm, người ta quan sát được:

A. vân sáng thứ 4. B. vân tối thứ 4.
C. vân sáng thứ 3. D. vân tối thứ 3.

Câu 25. Hai khe Y-âng cách nhau 1mm và cách màn 2m. Chiếu ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 0,4μm đến 0,7μm đến hai khe. Các bức xạ bị tắt tại điểm M cách vân trung tâm 6mm có bước sóng:

A. 0,410μm, 0,45 μm. B. 0,667μm, 0,545μm, 0,462μm, 0,4μm.
C. 0,356μm, 0,463μm, 0,555 μm. D. 0,434 μm, 0,0,525μm, 0,660 μm.

Câu 26. Bức xạ điện từ có bước sóng cỡ vài nanômet sẽ nằm ở khoảng nào của thang sóng điện từ?

A. Nằm ở giữa vùng tử ngoại.

B. Nằm ở giữa vùng tia X.

C. Nằm ở ranh giới giữa vùng tia X và tia γ.

D.Nằm ở ranh giới giữa vùng tử ngoại và vùng tia X.

Câu 27. Để thu được quang phổ vạch hấp thụ thì:

A. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải lớn hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.

B. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.

C. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải bằng nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.

D. Khí hay hơi hấp thụ phải có áp suất thấp.

Câu 28. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 3mm và cách màn 3m. Khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp đo được trên màn là 4mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là

A. 0,4μm. B. 0,5μm. C. 0,55μm. D. 0,6μm.

Câu 29. Năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) (n = 1; 2; 3; ...). Các nguyên tử hyđrô đang ở trạng thái cơ bản có năng lượng –13,6eV thì hấp thụ năng lượng và chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng –1,51eV. Khi các nguyên tử chuyển về các trạng thái có mức năng lượng thấp hơn thì sẽ phát ra:

A. ba bức xạ. B. hai bức xạ. C. một bức xạ. D. bốn bức xạ.

Câu 30. Phát biểu nào sau đây là **không** chính xác?

A. Phần lớn quang trở (LDR) hoạt động được với ánh sáng hồng ngoại.

B. Phần lớn tế bào quang điện hoạt động được với tia hồng ngoại.

C. Công thoát của kim loại lớn hơn công cần thiết để giải phóng các êlectron liên kết trong chất bán dẫn.

D. Chỉ có các tế bào quang điện có catôt làm bằng kim loại kiềm mới hoạt động được trong vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 31. Dây tóc bóng đèn điện công suất 75W sáng hơn dây bếp điện công suất 600W. Đó là do

A. dây tóc bóng đèn có tiết diện nhỏ hơn nhiều lần so với tiết diện dây bếp điện.

B. dây tóc bóng đèn phát ra bức xạ tử ngoại.

C. độ sáng không phụ thuộc vào công suất.

D. dây tóc bóng đèn có nhiệt độ cao phát sáng với các ánh sáng có bước sóng ngắn còn dây bếp điện chỉ phát các ánh sáng chủ yếu ở vùng ánh sáng đỏ.

Câu 32. Một nguồn sáng có công suất 2mW, phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,835μm. Số phôtôn mà nguồn sáng này phát ra trong một giây là

A. $4,5.10^{15}$. B. $8,4.10^{15}$. C. $1,8.10^{15}$. D. $6,0.10^{15}$.

Câu 33. Sự phát xạ cảm ứng là

A. sự phát phôtôn bởi một nguyên tử.

B. sự phát xạ của nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện trường mạnh.

C. sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử khi chúng tương tác với nhau.

D. sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích nếu nó hấp thụ thêm một phôtôn có cùng tần số.

Câu 34. Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân

A. tự phát phóng ra các tia α, β, γ.

B. phát ra một bức xạ điện từ.

C. tự phát phóng ra tia phóng xạ và biến thành hạt nhân khác.

D. phóng ra các tia phóng xạ khi bị bắn phá bởi các hạt chuyển động nhanh.

Câu 35. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân heli ${}^{4}_{2}He$, urani ${}^{234}_{92}U$, thori ${}^{230}_{90}Th$ lần lượt là 7,10 MeV, 7,63MeV, 7,70MeV. Năng lượng toả ra khi một hạt nhân ${}^{234}_{92}U$ phóng xạ α để tạo thành đồng vị ${}^{230}_{90}Th$ là

A. 13,98MeV. B. 11,7MeV. C. 15,8MeV. D. 12,56MeV.

Câu 36. Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của một hạt nhân là

A. năng lượng liên kết. B. năng lượng liên kết riêng.

C. số hạt prôtôn. D. số hạt nơtron.

Câu 37. Phát biểu nào sau đây là **không** chính xác?

A. Một chất phóng xạ không thể đồng thời phát ra tia α và tia β.

B. Có thể làm thay đổi độ phóng xạ của một chất phóng xạ bằng nhiều biện pháp khác nhau.

C. Năng lượng của phản ứng nhiệt hạch toả ra trực tiếp dưới dạng nhiệt.

D. Sự phân hạch và sự phóng xạ là các phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 38. Sự tổng hợp các hạt nhân hiđrô thành hạt nhân heli dễ xảy ra ở

A. nhiệt độ cao và áp suất cao. B. nhiệt độ cao và áp suất thấp.

C. nhiệt độ thấp và áp suất cao. D. nhiệt độ thấp và áp suất thấp.

Câu 39. Phản hạt của êlectron là

A. phôtôn. B. prôton. C. nơtron. D. pôsitron.

Câu 40. Hệ Mặt Trời bao gồm

A. Mặt Trời và tám hành tinh.

B. Mặt Trời, các hành tinh và vệ tinh của nó.

C. Mặt Trời, các hành tinh và vệ tinh của nó, các tiểu hành tinh.

D. Mặt Trời, các hành tinh và vệ tinh của nó, các tiểu hành tinh, sao chổi và các thiên thạch.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần: phần A hoặc phần B)

- **Phần A – Theo chương trình Chuẩn**

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3})$ (cm). Thời gian ngắn nhất từ lúc vật bắt đầu dao động đến lúc vật qua vị trí $-5\sqrt{3}$ cm lần thứ hai theo chiều dương là:

A. 11s. B. 9s. C. 7s. D. 4s.

Câu 42. Một lò xo có một đầu cố định, đầu kia gắn với một nhánh của âm thoa có tần số 240Hz. Âm thoa dao động gây nên sóng dọc dừng trên lò xo. Trên lò xo có 4 bụng sóng và khoảng cách giữa nút thứ nhất và nút thứ tư là 30cm (đầu lò xo gắn với âm thoa coi là một nút). Chiều dài của lò xo là

A. 20cm. B. 30cm. C. 40cm. D. 50cm.

Câu 43. Cho mạch điện gồm cuộn dây (không thuần cảm) mắc nối tiếp với một tụ điện. Đặt vào đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 10V, tần số 50Hz thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây và tụ điện đều có giá trị 10V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 0,01A.

Giá trị của điện dung tụ điện và độ tự cảm của cuộn dây là:

A. C = 3,18μF; L= 1,59H. B. C = 1,59μF; L = 0,75H.
C. C = 4,45μF; L = 0,159H. D. C = 15,9μF; L = 0,45H.

Câu 44. Khi cho dòng điện không đổi qua cuộn sơ cấp của máy biến áp thì trong mạch kín của cuộn thứ cấp

A. có dòng điện xoay chiều chạy qua.
B. có dòng điện một chiều chạy qua.
C. có dòng điện không đổi chạy qua.
D. không có dòng điện chạy qua.

Câu 45. Trong mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 1,2V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8mA. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 0,9V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4mA. Biết độ tự cảm của cuộn dây L = 5mH. Điện dung của tụ điện có giá trị:

A. C = 5nF. B. C = 10nF. C. C = 15nF. D. C = 20nF.

Câu 46. Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một phôtôn sẽ dẫn đến

A. sự giải phóng một êlectron tự do.

B. sự giải phóng một êlectron liên kết.

C. sự di chuyển của êlectron vào lỗ trống.

D. sự phát ra một phôtôn khác.

Câu 47. Năng lượng của êlectron trong nguyên tử hiđrô được tính theo công thức: $E_n = -\frac{A}{n^2}$, trong đó A là hằng số dương, n = 1; 2; 3; ... Biết bước sóng dài nhất trong bức xạ trong dãy Lai-man là 0,1215μm. Bước sóng dài nhất của bức xạ trong dãy Pa-sen là

A. 1,8745μm. B. 0,8201μm. C. 1,1224μm. D. 1,4578μm.

Câu 48. Năng lượng cực tiểu của các phôtôn cần thiết để kích thích sự tạo thành phản ứng: $^{12}_{6}C + hf \rightarrow 3\,^{4}_{2}He$ là (khối lượng các hạt nhân $m_C = 12{,}0000u$; $m_{He} = 4{,}0015u$; $1u = 931MeV/c^2$).

A. 8.10^{-12}J. B. 10^{-12}J. C. $6{,}7.10^{-13}$J. D. 10^{-13}J.

Câu 49. Đồng vị $^{210}_{84}Po$ phóng xạ tia α. Mỗi hạt nhân Po đứng yên khi phân rã toả ra năng lượng 2,6MeV. Coi khối lượng hạt nhân bằng số khối của nó. Động năng của hạt α là

A. 2,65MeV. B. 2,55MeV. C. 0,0495MeV. D. 1,275MeV.

Câu 50. Punxa là

A. sao không phát sáng, cấu tạo bởi một loại chất có khối lượng riêng cực kì lớn, có thể hút cả các phôtôn ánh sáng không cho thoát ra ngoài.

B. hệ thống gồm các sao và các đám tinh vân

C. sao phát sóng vô tuyến rất mạnh, cấu tạo bằng các nơtron. Nó có từ trường rất mạnh và quay quanh một trục.

D. một thiên hà mới được hình thành.

• Phần B – Theo chương trình Nâng cao

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Một cái thước, có chiều dài 1m, được treo ở một đầu, dao động như một con lắc vật lí. Biết momen quán tính của một thanh đồng chất đối với một trục đi qua một đầu của thanh $I = \frac{1}{3}ml^2$, lấy $g = 9{,}8m/s^2$. Chu kì dao động của thước bằng

A. 1,64s. B. 1,78s. C. 2,24s. D. 0,82s.

Câu 52. Một người ngồi trên tàu điện thổi một cái kèn ở tần số 440Hz. Tàu điện chạy về phía một bức tường với vận tốc 20m/s. Vận tốc truyền sóng âm trong không khí là v = 340 m/s. Người đó nghe được âm phản xạ từ bức tường với tần số

A. 440Hz. B. 465Hz. C. 470Hz. D. 495Hz.

Câu 53. Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Giả sử điện trở thuần R của cuộn dây có thể thay đổi được, còn độ tự cảm L không đổi. Đặt $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Cần phải đặt vào mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số ω bằng bao nhiêu để điện áp hiệu dụng trên cuộn dây không phụ thuộc vào R?

A. $\omega = \omega_o$. B. $\omega = \omega_o\sqrt{2}$. C. $\omega = 2\omega_o$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{2}}\omega_o$.

Câu 54. Có ba hạt mang động năng bằng nhau: hạt prôtôn, hạt đơteri, và hạt α, cùng đi vào một từ trường đều và đều chuyển động tròn trong từ trường. Gọi bán kính quỹ đạo của chúng lần lượt là R_H, R_D, R_α. Ta có:

A. $R_H < R_D < R\alpha$. B. $R_H = R_D = R\alpha$.
C. $R_H < R_D = R\alpha$. D. $R_H = R_\alpha < R_D$.

Câu 55. Hạt cơ bản μ có thời gian sống trung bình (thời gian riêng) cỡ vài μs, được sinh ra trong thượng tầng khí quyển có thể bay đến mặt đất trước khi nó bị phân rã vì

A. đối với người quan sát trên mặt đất, đồng hồ gắn với hạt μ chuyển động chạy nhanh hơn đồng hồ gắn với hạt μ đứng yên.
B. đối với người quan sát trên mặt đất, hạt μ chuyển động với vận tốc lớn hơn vận tốc ánh sáng.
C. thời gian sống của hạt μ trong không khí dài hơn so với trong chân không.
D. đối với người quan sát trên mặt đất, thời gian sống của nó dài hơn nhiều so với thời gian riêng .

Câu 56. Một thanh đồng chất khối lượng m, chiều dài l có thể quay trong mặt phẳng thẳng đứng xung quanh một trục cố định đi qua đầu dưới của thanh. Tại thời điểm ban đầu, thanh có vị trí thẳng đứng và quay từ trạng thái nghỉ. Tính vận tốc đầu tự do của thanh khi thanh nằm ngang

A. $\sqrt{\frac{1}{3}gl}$. B. $\sqrt{gl}$. C. $\sqrt{3gl}$. D. $\sqrt{12gl}$.

Câu 57. Hai đĩa giống hệt nhau được lồng vào một trục thẳng đứng đi qua tâm của chúng. Đĩa phía dưới quay với tốc độ góc ω_0 và có động năng quay $W_{đo}$. Đĩa phía trên ban đầu đứng yên, được thả rơi tự do và gắn vào đĩa dưới (va chạm mềm). Động năng quay của hệ sau va chạm bằng bao nhiêu?

A. $\frac{1}{4}W_{đo}$. B. $\frac{1}{2}W_{đo}$. C. $W_{đo}$. D. $2W_{đo}$.

Câu 58. Một hình trụ đặc có trọng lượng 200N có thể quay xung quanh trục của nó. Một sợi dây quấn nhiều vòng vào hình trụ và đầu tự do của nó được kéo xuống phía dưới bởi một lực có độ lớn 200N. Lấy g = $10m/s^2$. Gia tốc của sợi dây có độ lớn bằng:

A. $10m/s^2$. B. $30m/s^2$. C. $40m/s^2$. D. $20m/s^2$.

Câu 59. Một vận động viên trượt băng có động năng quay $\frac{1}{2}I\omega^2$. Cô ta thu hai tay về dọc theo thân để giảm 75% momen quán tính của mình. Tốc độ góc mới của cô ta bằng:

A. $\frac{1}{4}\omega$. B. $\frac{1}{2}\omega$. C. 2ω. D. 4ω.

Câu 60. Cho hằng số hấp dẫn $G = 6,67.10^{-11}N.m^2/kg^2$, thời gian ánh sáng đi từ Mặt Trời đến Trái Đất là 8 phút 20 giây. Khối lượng Mặt Trời xấp xỉ bằng

A. 2.10^{30}kg. B. 3.10^{27}kg. C. 6.10^{24}kg. D. 4.10^{33}kg.

VI - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 4, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

(Thời gian làm bài: 90 phút)

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

(40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Cơ năng của một vật dao động điều hoà $E = 3.10^{-5}J$, lực cực đại tác dụng lên vật bằng $1,5.10^{-3}N$. Biên độ dao động có giá trị

A. 2cm. B. 4cm. C. 20cm. D. 40cm.

Câu 2. Hai quả cầu rỗng giống nhau một chứa đầy nước còn một chứa đầy cát, cả hai được treo bằng những sợi dây có chiều dài như nhau. Các quả cầu được kéo lệch ra những góc như nhau. So sánh thời gian dao động của chúng trong không khí, ta thấy:

A. Hai quả cầu dao động lâu như nhau.

B. Quả cầu chứa nước dao động lâu hơn quả cầu chứa cát.

C. Quả cầu chứa cát dao động lâu hơn quả cầu chứa nước.

D. Thời gian dao động của quả cầu nào lâu hơn phụ thuộc vào vĩ độ địa lí.

Câu 3. Một vật dao động điều hoà với biên độ A = 2cm, tần số f = 5Hz. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $x_o = -1$cm và đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật có dạng:

A. $x = 2\cos(10\pi t - \frac{2\pi}{3})$ (cm). B. $x = 2\cos(10\pi t + \frac{2\pi}{3})$ (cm).

C. $x = 2\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). D. $x = 2\cos(10\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (cm).

Câu 4. Một toa xe trượt không ma sát trên một đường dốc xuống dưới, góc nghiêng của dốc so với mặt phẳng nằm ngang là $\alpha = 30^o$. Treo lên trần toa xe một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m. Trong thời gian xe trượt xuống, kích thích cho con lắc đơn dao động nhỏ. Bỏ qua ma sát, lấy g = 10 m/s^2. Chu kì dao động của con lắc là

A. 2,135s. B. 2,405s. C. 1,987s. D. 1,162s.

Câu 5. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có năng lượng 0,02J. Lực đàn hồi cực đại của lò xo bằng 4N, lực đàn hồi ở vị trí cân bằng là 2N. Biên độ dao động có giá trị bằng

A. 2cm. B. 4cm. C. 5cm. D. 3cm.

Câu 6. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1\cos(20t + \frac{\pi}{6})$ (cm); $x_2 = 3\cos(20t + \frac{5\pi}{6})$(cm). Biết vận tốc cực đại của vật là $v_{max} = 140$cm/s. Biên độ A_1 có giá trị

A. 5cm. B. 8cm. C. 7cm. D. 10cm.

Câu 7. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng dao động cơ thì vật tiếp tục dao động

A. với tần số bằng tần số dao động riêng.
B. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.
C. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.
D. mà không chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 8. Để hai sóng kết hợp giao thoa cùng pha triệt tiêu nhau hoàn toàn tại một điểm thì chúng phải có

A. cùng biên độ và hiệu đường đi từ hai nguồn phát sóng đến điểm khảo sát bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.
B. hiệu đường đi từ hai nguồn phát sóng đến điểm khảo sát bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.
C. cùng biên độ và hiệu đường đi từ hai nguồn phát sóng đến điểm khảo sát bằng một số nguyên lần bước sóng.
D. hiệu đường đi từ hai nguồn phát sóng đến điểm khảo sát bằng một số nguyên lần bước sóng.

Câu 9. Một sóng cơ truyền với vận tốc v = 10m/s từ nguồn O đến một điểm M, OM = 50cm. Nếu phương trình dao động tại M là $u_M = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm) thì phương trình dao động tại O có dạng

A. $u_O = 5\cos(10\pi t + \frac{2\pi}{3})$ (cm).　　B. $u_O = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm).

C. $u_O = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm).　　D. $u_O = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm).

Câu 10. Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha và cùng với tần số 20Hz. Khoảng cách AB = 8cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước v = 30cm/s. Gọi C, D là hai điểm cùng với A, B tạo thành một hình vuông ABCD trên mặt nước. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là:

A. 11.　　B. 10.　　C. 5.　　D. 7.

Câu 11. Một dây dài 1,2m được căng giữa hai giá cố định. Bước sóng dài nhất của sóng dừng trên dây có giá trị:

A. 0,6m.　　B. 1m.　　C. 1,8m.　　D. 2,4m.

Câu 12. Cho một cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm L = $\frac{0,4}{\pi}$ H. Đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (V). Tại thời điểm t_1 giá trị tức thời của điện áp và cường độ dòng điện trong mạch là: $u_1 = 100$V; $i_1 = -2,5\sqrt{3}$ A. Tại thời điểm t_2 giá trị tức thời của điện áp và cường độ dòng điện trong mạch là: $u_2 = 100\sqrt{3}$ V; $i_2 = -2,5$A. Giá trị của tần số ω là :

A. 100πrad/s.　　B. 50πrad/s.　　C. 125πrad/s.　　D. 200πrad/s.

Câu 13. Một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở R = 100Ω, cuộn cảm có độ tự cảm L = $\frac{2}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung C. Đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Tính điện dung của tụ điện nếu dòng điện trong mạch sớm pha so với điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng $0,5\sqrt{2}$ A.

A. $\frac{10^{-4}}{\pi}$F.　　B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F.　　C. $\frac{10^{-4}}{3\pi}$F.　　D. $\frac{10^{-4}}{4\pi}$F.

Câu 14. Một mạch điện RLC mắc nối tiếp có điện trở R có thể thay đổi. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Khi điều chỉnh R để công suất của mạch đạt giá trị cực đại thì độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch là:

A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{6}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{2}$.

Câu 15. Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp trong đó $L = \frac{1}{\pi}$H; $R = 100\Omega$. Đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0\cos100\pi t$ (V). Để điện áp hiệu dụng trên tụ đạt giá trị cực đại thì điện dung C phải có giá trị bằng

A. $\frac{10^{-3}}{\pi}$F. B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F. C. $\frac{10^{-4}}{\pi}$F. D. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$F.

Câu 16. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi với điện áp 20kV, hiệu suất truyền tải trên đường dây là 80%. Để hiệu suất truyền tải đạt 95% thì phải:

A. tăng điện áp lên đến 60kV. B. giảm điện áp xuống đến 10kV.
C. tăng điện áp lên đến 40kV. D. tăng điện áp lên đến 80kV.

Câu 17. Một mạch điện xoay chiều gồm tụ điện có điện dung C được mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm L. Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 150V thì đo được điện áp hiệu dụng trên cuộn dây là 200V và điện áp hiệu dụng trên tụ điện là 70V. Đo cường độ hiệu dụng trong mạch ta được I = 2A. Điện trở thuần của cuộn dây có giá trị:

A. 0. B. 80Ω. C. 75Ω. D. 60Ω.

Câu 18. Cho một đoạn mạch gồm cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C và biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V, tần số 50Hz. Thay đổi giá trị của R thì thấy công suất cực đại trong mạch là 200W. Điện dung C có giá trị

A. $\frac{10^{-2}}{\pi}$F. B. $\frac{10^{-2}}{2\pi}$F. C. $\frac{10^{-4}}{\pi}$F. D. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F.

Câu 19. Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp được nối vào nguồn điện cao áp, cuộn thứ cấp được nối với tải tiêu thụ R bằng đường dây tải điện có điện trở đáng kể. Gọi cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là I_1, điện áp trên tải tiêu thụ là U. Khi điện trở tải R tăng lên thì

A. I_1 tăng, U tăng. B. I_1 giảm, U tăng.
C. I_1 giảm, U giảm. D. I_1 tăng, U giảm.

Câu 20. Cho mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}H$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$ và điện trở R có giá trị thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ trong mạch có giá trị cực đại bằng

A. 40W. B. 25W. C. 50W. D.100W.

Câu 21. Tần số dao động điện từ tự do trong mạch LC thay đổi như thế nào khi đưa vào cuộn dây một lõi sắt?

A. tăng lên B. giảm xuống.

C. không thay đổi. D. ban đầu tăng lên rồi sau đó giảm xuống.

Câu 22. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 4μH và tụ điện có điện dung C = 20nF. Để mạch này bắt được sóng có bước sóng trong khoảng từ 60m đến 120m thì phải:

A. mắc nối tiếp với tụ C một tụ xoay C_V có điện dung biến thiên trong khoảng $0,257nF \le C_V \le 1,067nF$.

B. mắc song song với tụ C một tụ xoay C_V có điện dung biến thiên trong khoảng $0,253nF \le C_V \le 1,013nF$.

C. mắc nối tiếp với tụ C một tụ xoay C_V có điện dung biến thiên trong khoảng $0,25nF \le C_V \le 1nF$.

D. mắc song song với tụ C một tụ xoay C_V có điện dung biến thiên trong khoảng $0,25nF \le C_V \le 1nF$.

Câu 23. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Một điện tích dao động không thể bức xạ ra sóng điện từ.

B. Điện từ trường do một điện tích điểm dao động gây ra sẽ lan truyền trong không gian dưới dạng sóng.

C. Vận tốc của sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn nhiều so với vận tốc ánh sáng trong chân không.

D. Tần số của sóng điện từ không phụ thuộc vào tần số dao động của điện tích.

Câu 24. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch LC có dạng $i = 0,05\cos 2000t$ (A). Tụ điện có điện dung C = 2μF. Năng lượng của mạch dao động là:

A. $7,8.10^{-3}$J. B. $1,56.10^{-3}$J. C. $7,8.10^{-4}$J. D. $1,56.10^{-4}$J.

Câu 25. Một chùm sáng Mặt Trời hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo ở đáy bể một vệt sáng

A. luôn có màu trắng.

B. có nhiều màu dù tia sáng chiếu xiên hay chiếu vuông góc.

C. có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.

D. không có màu.

Câu 26. Một nguồn sáng điểm phát đồng thời một bức xạ đơn sắc màu đỏ. bước sóng $\lambda_1 = 0{,}640\mu m$ và một bức xạ màu lục bước sóng $\lambda_2 = 0{,}560\mu m$ chiếu sáng hai khe Y-âng. Trên màn quan sát người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm có bao nhiêu vân màu lục?

A. 5. B. 6. C. 9. D. 7.

Câu 27. Hai chùm sáng nào dưới đây là hai chùm sáng kết hợp?

A. Hai chùm sáng phát ra từ hai ngôi sao cùng màu.

B. Hai chùm sáng phát ra từ hai đèn LED cùng màu.

C. Hai chùm sáng phát ra từ hai đèn dây tóc, cho đi qua cùng một tấm lọc màu.

D. Một phần chùm sáng phát từ một ngọn đèn đỏ và một phần chùm sáng của chính ngọn đèn đó phản xạ trên một gương phẳng.

Câu 28. Một vật phát được tia hồng ngoại vào môi trường xung quanh phải có nhiệt độ

A. cao hơn nhiệt độ môi trường. B. trên 0^oC.

C. trên 100^oC. D. trên 0^oK.

Câu 29. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Trong không khí tia Rơn-ghen cứng và tia Rơn-ghen mềm có cùng vận tốc.

B. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt càng lớn thì tia Rơn-ghen có bước sóng càng dài.

C. Tia Rơn-ghen có mang năng lượng, có khả năng đâm xuyên mạnh.

D. Tia Rơn-ghen tác dụng lên kính ảnh, gây kích thích phát quang một số chất.

Câu 30. Êlectron bị phát xạ khỏi tấm kim loại khi có ánh sáng màu vàng chiếu vào. Như vậy:

A. Êlectron bị phát xạ khỏi tấm kim loại khi có ánh sáng màu đỏ chiếu vào.

B. Êlectron bị phát xạ khỏi tấm kim loại khi có ánh sáng màu tím chiếu vào.

C. Khi có ánh sáng màu xanh chiếu vào tấm kim loại, êlectron sẽ bị phát xạ và có động năng ban đầu cực đại nhỏ hơn so với khi chiếu ánh sáng màu vàng.

D. Khi có ánh sáng màu da cam chiếu vào tấm kim loại, êlectron sẽ bị phát xạ.

Câu 31. Quang phổ phát xạ của natri chứa vạch kép màu vàng với bước sóng $0{,}5890\mu m$ và $0{,}5896\mu m$. Trong quang phổ hấp thụ của natri:

A. thiếu các sóng có bước sóng $0{,}5890\mu m$ và $0{,}5896\mu m$.

B. thiếu mọi sóng có bước sóng lớn hơn $0{,}5896\mu m$.

C. thiếu mọi sóng có bước sóng nhỏ hơn $0{,}5890\mu m$.

D. thiếu mọi sóng có bước sóng trong khoảng từ $0{,}5890\mu m$ đến $0{,}5896\mu m$.

Câu 32. Gọi λ_α, λ_β là bước sóng ứng với hai vạch H_α và H_β trong dãy Ban-me; λ_1 là bước sóng của vạch đầu tiên (vạch có bước sóng dài nhất) trong dãy Pa-sen. Ta có:

A. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\alpha} + \frac{1}{\lambda_\beta}$.

B. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$.

C. $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$.

D. $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$.

Câu 33. Pin quang điện hoạt động dựa vào nguyên tắc nào?

A. Sự hình thành hiệu điện hoá giữa hai điện cực.

B. Sự hình thành hiệu điện thế giữa hai đầu của một dây kim loại có chênh lệch nhiệt độ.

C. Hiện tượng quang điện trong xảy ra bên cạnh một lớp chặn.

D. Sự tạo thành hiệu điện thế tiếp xúc giữa hai kim loại.

Câu 34. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Y-âng, người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng và vân tối cạnh nhau là 1mm. Trong khoảng giữa hai điểm A và B nằm ở 2 phía của vân trung tâm, cách vân này lần lượt là 6,5mm và 7mm chứa bao nhiêu vân sáng?

A.6 vân. B. 9 vân. C. 7 vân. D. 13 vân.

Câu 35. Khi một môi trường hấp thụ ánh sáng thì nhiệt độ của nó sẽ

A. tăng.

B. giảm.

C. không đổi.

D. có thể tăng hoặc giảm.

Câu 36. Đồng vị $^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ có chu kì bán rã T = 138 ngày. Tỉ lệ số nguyên tử $^{210}_{84}Po$ bị phân rã sau thời gian 46 ngày là

A. 31,2%. B. 40,5%. C. 33,3%. D. 20,6%.

Câu 37. Dùng prôtôn có động năng 1,2MeV bắn vào hạt nhân $^{7}_{3}Li$ đứng yên thì thu được hạt nhân X giống nhau chuyển động với cùng vận tốc. Cho khối lượng các hạt nhân m_p = 1,0073u; M_{Li} = 7,0140u; m_X = 4,0015u; 1u = 931 MeV/c^2. Động năng của mỗi hạt X là:

A. 18,24MeV. B. 9,12MeV. C. 4,56MeV. D. 6,54MeV.

Câu 38. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Phóng xạ γ là phóng xạ kèm theo phóng xạ α và phóng xạ β.

B. Phôtôn γ do hạt nhân bức xạ có năng lượng lớn hơn so với các phôtôn do nguyên tử bức xạ.

C. Tia β^- là dòng các êlectron được phát ra từ lớp vỏ nguyên tử.

D. Không có sự biến đổi hạt nhân trong phóng xạ γ.

Câu 39. Năng lượng sinh ra trong Mặt Trời có nguồn gốc từ:

A. sự bắn phá của các tia vũ trụ lên Mặt Trời.

B. sự đốt cháy các hiđrôcacbon bên trong Mặt Trời.

C. sự phân rã của các hạt nhân urani bên trong Mặt Trời.

D. các phản ứng tổng hợp hạt nhân, trong đó các hạt nhân hiđrô biến đổi thành hạt nhân heli.

Câu 40. Tương tác giữa các vì sao thuộc về:

A. tương tác điện từ. B. tương tác hấp dẫn.

C. tương tác mạnh. D. tương tác yếu.

B. PHẦN RIÊNG

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần: phần A hoặc phần B)

• Phần A – Theo chương trình Chuẩn

(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Một vật dao động điều hoà với tốc độ cực đại 40cm/s. Tại vị trí có li độ $x_o = 2\sqrt{2}$ cm vật có động năng bằng thế năng. Nếu chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí này theo chiều dương thì phương trình dao động của vật có dạng:

A. $x = 4\cos(10t - \frac{\pi}{4})$ (cm). B. $x = 4\cos(10t + \frac{3\pi}{4})$ (cm).

C. $x = 4\sqrt{2}\cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm). D. $x = 4\sqrt{2}\cos(10t + \frac{3\pi}{4})$ (cm).

Câu 42. Sóng dừng được hình thành bởi:

A. sự giao thoa của hai sóng kết hợp.

B. sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp trong không gian.

C. sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền sóng.

D. sự tổng hợp của sóng tới và sóng phản xạ truyền theo những phương khác nhau.

Câu 43. Cho mạch điện nối tiếp gồm cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm L = 0,191H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$F, và điện trở biến thiên R.

Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi giá trị R cho đến khi công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại. Giá trị cực đại đó bằng:

A. 100W. B. 250W. C. 200W. D. 125W.

Câu 44. Một máy phát điện ba pha mắc hình sao có điện áp pha 127V. Người ta đưa dòng ba pha vào ba tải như nhau mắc tam giác, mỗi tải có điện trở thuần 24Ω và cảm kháng 32Ω. Công suất tiêu thụ trên các tải là

A. 726W. B. 2178W. C. 1089W. D. 3267W.

Câu 45. Một mạch dao động LC có tần số góc 10^4rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9}C. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 6μA thì điện tích trên tụ điện là:

A. 8.10^{-10}C. B. 6.10^{-10}C. C. 4. 10^{-10}C. D.2.10^{-10}C.

Câu 46. Phát biểu nào sau đây về sóng điện từ là **không** đúng?

A. Các vectơ $\vec{E}$ và $\vec{B}$ biến thiên điều hoà, cùng tần số và cùng pha.

B. Mạch LC hở và sự phóng điện là các nguồn phát sóng điện từ.

C. Các vectơ $\vec{E}$ và $\vec{B}$ biến thiên điều hoà, cùng tần số và cùng phương.

D. Sóng điện từ truyền đi trong chân không với vận tốc 3.10^8m/s.

Câu 47. Hai khe Y-âng cách nhau một khoảng 0,5mm và cách màn một khoảng 1,5m. Khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân tối thứ 6 ở cùng một phía vân sáng trung tâm là 6,72mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là:

A. 0,60μm. B. 0,64μm. C. 0,50μm. D. 0,48μm.

Câu 48. Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$eV trong đó n là số tự nhiên khác 0. Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản (n = 1) sẽ hấp thụ được phôtôn có năng lượng:

A. 5,45eV. B. 6eV. C. 7,5eV. D. 12,75eV.

Câu 49. Mặt Trời có khối lượng 2.10^{30}kg và công suất bức xạ $3,8.10^{26}$W. Sau một tỉ năm khối lượng Mặt Trời sẽ giảm đi:

A. $1,33.10^{26}$kg. B. $4,2.10^{25}$kg. C. $6,0.10^{24}$kg. D. $1,33.10^{28}$kg.

Câu 50. Các hạt sơ cấp không bị phân rã thành các hạt khác là:

A. êlectron, prôtôn, mêzôn, muyon.

B. êlectron, prôtôn, phôtôn, nơtrinô.

C. êlectron, prôtôn, nơtron, nơtrinô.

D. êlectron, prôtôn, nơtron, piôn.

- **Phần B – Theo chương trình Nâng cao**

(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Hai đĩa đặc đồng chất có khối lượng bằng nhau có thể quay quanh trục cố định đi qua tâm mỗi đĩa và vuông góc với mặt đĩa (momen quán tính của đĩa đối với trục đi qua tâm của đĩa là $I = \frac{mR^2}{2}$). Ban đầu mỗi đĩa đều đứng yên. Bán kính của đĩa 1 nhỏ hơn bán kính đĩa 2 ($r_1 < r_2$). Tại thời điểm t = 0, mỗi đĩa chịu một lực tiếp tuyến có độ lớn không đổi F đặt vào mép đĩa. Bỏ qua ma sát. So sánh động năng K và momen động lượng L của hai đĩa tại cùng một thời điểm, ta có:

A. $L_1 = L_2$; $K_1 < K_2$.　　B. $L_1 < L_2$; $K_1 > K_2$.

C. $L_1 < L_2$; $K_1 = K_2$.　　D. $L_1 < L_2$; $K_1 = K_2$.

Câu 52. Momen động lượng của một bánh đà có momen quán tính 0,14kg.m^2 giảm từ 3kg.m^2/s đến 0,8kg.m^2/s trong thời gian 1,5s. Coi gia tốc góc không đổi, góc quay của bánh đà trong thời gian trên là

A. 18,8rad.　　B. 25,67rad.　　C. 20,36rad.　　D. 29,86rad.

Câu 53. Hai vật nhỏ có khối lượng m_1 = 40g và m_2 = 120g được nối với nhau bằng thanh cứng có chiều dài l = 20cm, khối lượng không đáng kể. Hệ quay quanh đường thẳng vuông góc với thanh và đi qua trung điểm của thanh với tần số 3 vòng/s. Tính momen động lượng của hệ.

A. 0,030kgm^2/s.　B. 0,026kgm^2/s.　C. 0,016kgm^2/s.　D. 0,036kgm^2/s.

Câu 54. Một bánh xe quay tự do với tốc độ góc 800 vòng/phút trên một trục có momen quán tính không đáng kể. Một bánh xe thứ hai có momen quán tính lớn gấp đôi bánh xe thứ nhất được ghép một cách đột ngột vào trục đó. Tốc độ góc của hệ hai bánh xe trên trục ấy là:

A. 400 vòng/phút.　　B. 266,7 vòng/phút.

C. 572,6 vòng/phút.　　D. 1200 vòng/phút.

Câu 55. Một con lắc lò xo nằm ngang có vật nhỏ khối lượng m = 0,1kg gắn vào một đầu của lò xo, đầu còn lại của lò xo được gắn vào giá cố định. Từ vị trí cân bằng, người ta kéo vật dọc theo trục của lò xo một đoạn 4cm rồi buông nhẹ. Sau khoảng thời gian $\Delta t = \frac{\pi}{30}$s kể từ lúc buông, vật đi được quãng đường 6cm. Cơ năng của vật nặng có giá trị:

A. 0,012J.　　B. 0,048J.　　C. 0,032J.　　D. 0,016J.

Câu 56. Một xe ô tô chuyển động lại gần một bức tường đứng yên với vận tốc u, còi xe ô tô phát ra âm có tần số f. Gọi v là vận tốc âm trong không khí thì người lái xe nghe được âm phản xạ từ bức tường có tần số bằng bao nhiêu?

A. $f\left(\frac{v-u}{v+u}\right)$. B. $f\left(\frac{v}{v+u}\right)$. C. $f\left(\frac{v}{v-u}\right)$. D. $f\left(\frac{v+u}{v-u}\right)$.

Câu 57. Cho mạch điện gồm ba phần tử nối tiếp: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào mạch điện này một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$. Cho biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch I = 1A, điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm và tụ điện lần lượt là $U_L = 200V$, $U_C = 100V$. Tính tỉ số $\frac{L}{C}$.

A. 2.10^4. B. 2.10^3. C. 10^4. D. 10^3.

Câu 58. Mạch dao động LC gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 30μH và một tụ điện C = 3000pF. Điện trở thuần của mạch dao động là 0,1Ω. Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại trên tụ điện là 6V phải cung cấp cho mạch một năng lượng điện có công suất:

A. 0,18W. B. 0,18mW. C. 0,35mW. D. 0,55mW.

Câu 59. Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 0,4μm vào catôt cua một tế bào quang điện. Công thoát êlectron của kim loại làm catôt là A = 2eV. Nếu đặt vào giữa anôt và catôt một hiệu điện thế $U_{AK} = 5V$ thì động năng cực đại của quang êlectron khi tới anôt bằng bao nhiêu?

A. $1,77.10^{-19}$J. B. $1,1.10^{-19}$J. C. $9,77.10^{-19}$J. D. $6,1.10^{-19}$J.

Câu 60. ${}^{226}_{88}Ra$ là chất phóng xạ α với chu kì bán rã khá lớn. Ban đầu một mẫu ${}^{226}_{88}Ra$ có độ phóng xạ 2,5Ci. Thể tích khí heli (trong điều kiện tiêu chuẩn) được tạo thành trong thời gian 15 ngày do mẫu Rađi này phóng xạ là:

A. $4,12.10^{-4}dm^3$. B. $4,54.10^{-5}dm^3$.
C. $3,87.10^{-6}dm^3$. D. $4,46.10^{-6}dm^3$.

PHẦN BỐN

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

• ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT VÀ BỔ TÚC THPT

I - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT KHÔNG PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 1

(Mã đề thi 128)

1.A	**2.**D	**3.**B	**4.**A	**5.**B	**6.**B	**7.**C	**8.**B	**9.**A	**10.**C
11.D	**12.**C	**13.**C	**14.**A	**15.**C	**16.**C	**17.**B	**18.**B	**19.**B	**20.**A
21.D	**22.**A	**23.**C	**24.**D	**25.**D	**26.**B	**27.**A	**28.**D	**29.**C	**30.**B
31.D	**32.**C	**33.**C	**34.**C	**35.**A	**36.**D	**37.**A	**38.**A	**39.**D	**40.**D

Câu 1. Vì $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_R^2 + (\frac{U}{2} - U)^2$ nên $U_R = U\frac{\sqrt{3}}{2}$; $\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 2. Sóng cơ không lan truyền được trong chân không.

Câu 3. Biên độ dao động tổng hợp được tính theo công thức:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2.3.4.\cos\frac{\pi}{2}} = 5\text{cm}.$$

Câu 4. $\tan\varphi = -\frac{Z_C}{R} = -1$; $\varphi = -\frac{\pi}{4}$, hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch, ngược lại cường độ dòng điện nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

Câu 5. Khi có cộng hưởng, tần số ngoại lực tuần hoàn bằng tần số dao động riêng của hệ.

Câu 6. Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \pi$.

Hai dao động ngược pha nhau.

Câu 7. Tần số sóng ánh sáng không thay đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

Câu 8. Năng lượng của phôtôn $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$. Vì $\lambda_2 < \lambda_1 < \lambda_3$ cho nên $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$.

Câu 10. Tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ bị phân rã và số hạt nhân chất phóng xạ còn lại là $\frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0 - N}{N} = \frac{N_0}{N} - 1 = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 2^2 - 1 = 3$.

Câu 11. Sóng điện từ truyền được cả trong môi trường vật chất đàn hồi và cả trong chân không.

Câu 13. Độ phóng đại của ảnh $k = -\frac{d'}{d} = -\frac{f}{d-f}$.

Khi $d_1 = 6cm$ thì $k_1 = 2$ ($k_1 > 0$ vì ảnh là ảnh ảo); $2 = -\frac{f}{6-f}$, vậy $f = 12cm$.

Từ đó, $k_2 = -\frac{f}{d_2 - f} = -\frac{12}{9-12} = 4$. Vậy ảnh thứ hai cao gấp 4 lần vật.

Câu 14. Từ $f = \frac{np}{60}$ suy ra $n = \frac{60f}{p}$.

Câu 15. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = 10$. Máy biến thế này là máy hạ thế.

Câu 16. Trong kính hiển vi, ảnh A_1B_1 của vật AB qua vật kính là ảnh thật, ngược chiều với AB. Ảnh A_2B_2 của A_1B_1 qua thị kính là ảnh ảo, cùng chiều với A_1B_1. Vậy A_2B_2 là ảnh ảo ngược chiều với vật AB.

Câu 17. $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = 0{,}02s$.

Câu 18. Công thoát $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{0{,}3.10^{-6}} = 6{,}625.10^{-19} J$.

Câu 19. Khi $i = i_{gh}$ thì $r = 90^o$, tia khúc xạ đi là là mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 20. Ảnh của vật ở vô cực qua kính hiện lên ở điểm cực viễn của mắt, vậy tiêu cự của kính $f = -OC_V$. Mặt khác $f = \frac{1}{D} = -\frac{1}{4} = -0{,}25m = -25cm$.

Do đó $OC_V = 25cm$.

Câu 21. Vận tốc ban đầu của các quang electron bị bật ra khỏi bề mặt kim loại thoả mãn điều kiện: $0 \le v_0 \le v_{0\,max}$.

Câu 22. Đường sức của điện trường do một điện tích không đổi đứng yên gây ra là đường cong xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở điện tích âm (điểm xuất phát hoặc kết thúc cũng có thể ở vô cực). Đường sức của điện trường xoáy là một đường cong kín.

Câu 23. Gọi λ_1, λ_2, λ_3 lần lượt là bước sóng của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma thì $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$, $f = \frac{c}{\lambda}$, suy ra $f_3 > f_2 > f_1$.

Câu 25. Khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là $4\frac{\lambda}{2}$, vậy $4\frac{\lambda}{2} = 100$; $\lambda = 50cm$;

$v = \lambda f = 50.100 = 5000cm/s = 50m/s$.

Câu 26. Cơ năng của dao động điều hoà $W = \frac{1}{2}kA^2$.

Câu 27. Lực đàn hồi của lò xo $F = -kx$ luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 28. Biên độ của hiệu điện thế $U_0 = I_0.Z_C = I_0.\frac{1}{\omega C} = 10\sqrt{2}\frac{1}{100\pi\frac{250}{\pi}.10^{-6}}$ $= 400\sqrt{2}$ (V). Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện, vậy biểu thức giữa hai bản của tụ điện có dạng : $u = 400\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 29. Tần số của sóng âm là tần số của nguồn âm vì vậy nó không phụ thuộc vào các đại lượng vật lí khác như vận tốc truyền sóng, biên độ sóng và bước sóng. Tuy nhiên với câu hỏi này thì có thể trả lời là chỉ có vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào tần số sóng và bước sóng còn biên độ sóng và bước sóng cũng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại.

Câu 30. Chu kì dao động điện từ trong mạch LC:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{2.10^{-2}.2.10^{-10}} = 4\pi.10^{-6}s.$$

Câu 31. Phản ứng hạt nhân có phương trình ${}_2^4He + {}_{13}^{27}Al \rightarrow {}_{15}^{30}P + {}_Z^AX$.

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối ta có $Z = 2 + 13 - 15 = 0$; $A = 4 + 27 - 30 = 1$. Vậy X là nơtron ${}_0^1n$.

Câu 32. Sơ đồ tạo ảnh : $AB_{d_1} \xrightarrow{O_1} {}_{d'_1}A_1B_{1d_2} \xrightarrow{O_2} {}_{d'_2}A_2B_2$.

Vì $d_1 = \infty$ nên $d'_1 = f_1$, tương tự vì $d'_2 = \infty$ nên $d_2 = f_2$.

Vậy $O_1O_2 = d'_1 + d_2 = f_1 + f_2$. Từ đó $f_1 = O_1O_2 - f_2 = 105 - 5 = 100cm$.

Câu 33. $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{1.10^{-3}.1,2.10^{-3}}{2} = 0,6.10^{-6}m = 0,60\mu m$.

Câu 34. Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn năng lượng.

Câu 35. Khi đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\sin\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì trong mạch có dòng điện $i = I\sqrt{2}\sin(\omega t + \varphi)$.

Câu 36. Tiêu cự của kính $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{20} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$. Trong trường hợp này, mắt đặt ở tiêu điểm ảnh của kính lúp và độ bội giác của kính lúp được tính theo công thức $G = \frac{OC_c}{f}$ = hằng số, không phụ thuộc vào khoảng cách từ vật đến mắt.

Câu 37. Năng lượng điện từ trong mạch dao động được bảo toàn.

Câu 39. Biên độ dao động A bằng một nửa độ dài cung tròn 4cm, A = 2cm. Quãng đường mà hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng chính là biên độ dao động. Thời gian để đi quãng đường này là một phần tư chu kì dao động: $\Delta t = \frac{T}{4} = 0,75\text{s}$.

Câu 40. Ta có $\tan i = \frac{\sin i}{\cos i} = \frac{\sin i}{\sin r} = n = \sqrt{3}$ (vì tia phản xạ vuông góc với tia khúc xạ nên $i + r = 90^o$; $\cos i = \sin r$). Vậy $i = 60^o$.

II - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 1

(Mã đề thi 132)

1.C	**2.D**	**3.C**	**4.A**	**5.B**	**6.D**	**7.C**	**8.D**	**9.D**	**10.A**
11.A	**12.A**	**13.A**	**14.C**	**15.C**	**16.C**	**17.B**	**18.D**	**19.C**	**20.C**
21.C	**22.D**	**23.B**	**24.B**	**25.A**	**26.A**	**27.B**	**28.B**	**29.B**	**30.C**
31.D	**32.A**	**33.C**	**34.D**	**35.C**	**36.D**	**37.D**	**38.B**	**39.B**	**40.B**
41.D	**42.A**	**43.D**	**44.A**	**45.A**	**46.B**	**47.A**	**48.D**		

Câu 1. Vận tốc của phôtôn ánh sáng chính là vận tốc ánh sáng.

Câu 2. (xem *câu 29*, mã đề 128)

Câu 3. (xem *câu 33*, mã đề 128)

Câu 4. (xem *câu 23*, mã đề 128)

Câu 5. $\tan\varphi = -\frac{Z_C}{R} = -1$; $\varphi = -\frac{\pi}{4}$, hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch, ngược lại cường độ dòng điện nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

Câu 6. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng ánh sáng đỏ ($0,75\mu\text{m}$) còn tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím ($0,40\mu\text{m}$).

Câu 10. (xem *câu 3*, mã đề 128).

Câu 11. (xem *câu 39*, mã đề 128)

Câu 12. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 13. Hằng số phóng xạ $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$ do đó $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$.

Câu 14. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện $U = IZ_c = 10.40 = 400V$.

Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện do đó $u = 400\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 15. Sóng cơ học không truyền được trong môi trường chân không.

Câu 16. Gọi n_1, n_2 lần lượt là số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp, U_1, U_2 là điện áp hiệu dụng trên cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = 10 \Rightarrow U_1 > U_2$, máy biến áp này là máy hạ áp.

Câu 17. (xem *câu 30*, mã đề 128)

Câu 19. Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn 0,40μm, vậy khi chiếu tia tử ngoại vào natri có giới hạn quang điện 0,50μm thì xảy ra hiện tượng quang điện.

Câu 21. Chu kì dao động điện từ tự do của mạch LC là $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

Câu 22. (xem *câu 17*, mã đề 128)

Câu 23. Sóng điện từ truyền được cả trong môi trường vật chất đàn hồi và cả trong chân không.

Câu 24. Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = 2\pi fL$.

Câu 25. (xem *câu 6*, mã đề 128)

Câu 26. (xem *câu 18*, mã đề 128)

Câu 27. Tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ bị phân rã và số hạt nhân chất phóng xạ còn lại là $\frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0 - N}{N} = \frac{N_0}{N} - 1 = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 2^3 - 1 = 7$.

Câu 28. Phần tử nước thuộc trung điểm của AB thoả mãn điều kiện $d_1 - d_2 = k\lambda$ (với $k = 0$). Như vậy nó sẽ dao động với biên độ cực đại.

Câu 30. (xem *câu 8*, mã đề 128)

Câu 31. (xem *câu 27*, mã đề 128)

Câu 32. Hạt nhân ${}^{10}_{5}B$ có $Z = 5$ prôton nên có điện tích 5e.

Câu 33. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{2,5.10^{-3}.\frac{4}{\pi^2}.10^{-12}}} = 0,5.10^7\,Hz$.

Câu 34. Khi một vật rắn quay nhanh dần đều, vận tốc dài tại một điểm trên vật rắn có độ lớn tăng lên, vectơ gia tốc tiếp tuyến tại điểm đó cùng chiều vectơ vận tốc, nghĩa là cùng chiều quay của vật rắn.

Câu 35. Ta có $\omega_0 = 0$, tại thời điểm $t_1 = 10$s thì tốc độ góc $\omega_1 = \gamma t_1$; tại thời điểm $t_2 = 15$s thì tốc độ góc $\omega_2 = \gamma t_2$.

Như vậy $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{t_2}{t_1} \rightarrow \omega_2 = \omega_1 \frac{t_2}{t_1} = 20.\frac{15}{10} = 30\,\text{rad/s}$.

Câu 37. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

Câu 38. Tốc độ góc $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$ có giá trị như nhau với mọi điểm trên vật rắn, không phụ thuộc vào khoảng cách r từ điểm khảo sát đến trục quay.

Câu 39. $M = I\gamma$; $M = 0 \rightarrow \gamma = 0$; $\omega = \text{const}$, vật rắn quay đều.

Câu 41. Số prôton Z = 11 và số nơtron N = A – Z = 24 – 11 = 13.

Câu 43. Hiện tượng quang điện không thể giải thích được bởi thuyết sóng ánh sáng mà chỉ có thể giải thích bằng thuyết lượng tử ánh sáng.

Câu 44. (xem *câu 22*, mã đề 128)

Câu 45. Tần số sóng $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{\frac{10}{3}} = 9.10^7\,\text{Hz} = 90\text{MHz}$.

Câu 46. Mỗi hạt quac có điện tích bằng $\frac{2}{3}e$ hoặc $-\frac{1}{3}e$.

Câu 48. Trong phương trình: ${}_0^1n + {}_{92}^{235}U \rightarrow {}_{54}^{140}Xe + {}_{38}^{94}Sr + k{}_0^1n$, áp dụng định luật bảo toàn số khối ta có 1 + 235 = 140 + 94 + k, vậy k = 2.

III - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT KHÔNG PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 2

(Mã đề thi 146)

1.C	**2.D**	**3.C**	**4.A**	**5.C**	**6.C**	**7.B**	**8.B**	**9.A**	**10.B**
11.A	**12.B**	**13.A**	**14.A**	**15.A**	**16.C**	**17.D**	**18.D**	**19.B**	**20.D**
21.C	**22.D**	**23.C**	**24.B**	**25.C**	**26.B**	**27.A**	**28.A**	**29.D**	**30.A**
31.B	**32.A**	**33.C**	**34.D**	**35.B**	**36.D**	**37.D**	**38.C**	**39.D**	**40.B**

Câu 1. Tia tử ngoại có bản chất sóng điện từ.

Câu 2. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế và dòng điện $\varphi = -\frac{\pi}{4}$; $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ vậy

$$Z_L = Z_C + R\tan\varphi = 200 + 100.\tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = 100\Omega;\ L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100}{100\pi} = \frac{1}{\pi}\text{H}.$$

Câu 3. $\mathscr{P} = I^2r = \dfrac{U^2}{r} = \dfrac{U_0^2}{2r}$; $\mathscr{P}' = \dfrac{(2U_0)^2}{2r} = 4\dfrac{U_0^2}{2r} = 4\mathscr{P}$.

Câu 5. $f = \dfrac{\omega}{2\pi} = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{g}{l}}$.

Câu 6. Chu kì dao động riêng của mạch $T = 2\pi\sqrt{LC}$, $T \sim \sqrt{C}$.

Câu 7. Tần số dao động $f = \dfrac{\omega}{2\pi} = \dfrac{5\pi}{2\pi} = 2,5Hz$.

Câu 9. Ảnh của một vật qua gương cầu ngược chiều vật là ảnh thật. Đối với vật sáng (vật thật), gương cầu lồi luôn cho ảnh ảo vậy gương cầu đã cho là gương cầu lõm.

Câu 10. Chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}}$ không phụ thuộc khối lượng vật nặng.

Câu 11. Độ phóng đại của ảnh $k = -\dfrac{d'}{d} = -\dfrac{f}{d-f} = -\dfrac{20}{50-20} = -\dfrac{2}{3}$.

Câu 12. Độ lệch pha của hai dao động $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \dfrac{\pi}{3} - \left(-\dfrac{\pi}{6}\right) = \dfrac{\pi}{2}$.

Câu 13. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau là bước sóng $\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{160}{50} = 3,2m$.

Câu 14. Chu kì dao động của con lắc lò xo $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{0,4}{40}} = \dfrac{\pi}{5}s$.

Câu 16. Năng lượng của lượng tử ánh sáng $\varepsilon = \dfrac{hc}{\lambda}$, ánh sáng đỏ có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng tím vì thế năng lượng của lượng tử ánh sáng đỏ nhỏ hơn năng lượng lượng tử ánh sáng tím.

Câu 18. Sóng siêu âm nói riêng và sóng cơ nói chung không truyền được trong chân không.

Câu 19. $\tan\varphi = \dfrac{Z_L}{r}$; $0 < \varphi < \dfrac{\pi}{2}$; hiệu điện thế sớm pha một góc khác $\dfrac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện trong cuộn dây.

Câu 20. Biên độ dao động tổng hợp $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

$$= \sqrt{6^2 + 8^2 + 2.6.8.\cos\left(\frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{6})\right)} = 10cm.$$

Câu 21. $A = \dfrac{hc}{\lambda_0} = \dfrac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,6625.10^{-6}} = 3.10^{-19}J$.

Câu 22. $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{2,76.1,6.10^{-19}} = 0,45.10^{-6}\text{m} = 0,45\mu\text{m}.$

Câu 23. ${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_Z^AX$. Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối ta có Z = 1 + 1 – 2 = 0; A = 2 +3 – 4 = 1.

Vậy X là nơtron ${}_0^1n$.

Câu 24. Các phần tử vật chất trong một môi trường khi có sóng truyền qua chỉ dao động xung quanh vị trí cân bằng chứ không chuyển dời theo sóng.

Câu 25. $I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (\omega L)^2}} = \frac{100}{\sqrt{50^2 + (100\pi.\frac{1}{2\pi})^2}} = \sqrt{2}\text{A}.$

Câu 26. Theo định luật khúc xạ ánh sáng $\frac{\sin i}{\sin r} = n,\ n > 1$ vậy sin i > sin r; i > r.

Câu 27. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch

$I = \frac{U}{Z_C} = U.\omega C = 20.100\pi.\frac{10^{-3}}{\pi} = 2\text{A}$. Dòng điện trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch vậy i = $2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Câu 28. Thấu kính phân kì cho ảnh ảo vậy d' = –10cm. Tiêu cự của thấu kính $f = \frac{dd'}{d + d'} = \frac{20.(-10)}{20 - 10} = -20\text{cm}.$

Câu 30. Sóng điện từ truyền được trong môi trường chân không với mọi bước sóng.

Câu 32. Năng lượng nghỉ $E = mc^2 = 0,002.10^{-3}.(3.10^8)^2 = 18.10^{10}$ J.

Câu 33. Khi đeo kính, để mắt nhìn rõ được vật ở xa vô cực mà không cần điều tiết thì ảnh của vật qua kính phải hiện lên ở điểm cực viễn C_V, d' = $-OC_V$. Mặt khác khi d = ∞ thì d' = f, do đó $OC_V = -f = -\frac{1}{D} = 1\text{m} = 100\text{cm}.$

Câu 34. Công thoát êlectron của kim loại chỉ phụ thuộc vào bản chất kim loại, không phụ thuộc bước sóng ánh sáng chiếu vào nó.

Câu 35. Khi cảm kháng bằng dung kháng thì trong mạch có cộng hưởng và cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế.

Câu 37. $G_\infty = \frac{OC_C}{f} = \frac{25}{5} = 5.$

Câu 38. $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{4.10^{14}} = 0,75.10^{-6}\text{m} = 0,75\mu\text{m}.$

Câu 39. Tần số dao động riêng của mạch LC:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{4.10^{-6}.16.10^{-12}}} = \frac{10^9}{16\pi}\text{Hz}.$$

Câu 40. Năng lượng điện từ trong mạch LC: $W = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$. Vậy $I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$.

IV - ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT PHÂN BAN NĂM 2008, LẦN 2

(Mã đề thi 139)

1.B	**2.**C	**3.**A	**4.**D	**5.**D	**6.**D	**7.**B	**8.**A	**9.**D	**10.**C
11.D	**12.**D	**13.**A	**14.**B	**15.**B	**16.**B	**17.**B	**18.**A	**19.**A	**20.**B
21.C	**22.**C	**23.**C	**24.**A	**25.**D	**26.**A	**27.**C	**28.**C	**2.**D	**30.**B
31.D	**32.**A	**33.**C	**34.**D	**35.**A	**36.**A	**37.**B	**38.**C	**39.**B	**40.**D
41.A	**42.**C	**43.**C	**44.**A	**45.**C	**46.**B	**47.**B	**48.**D		

Câu 1. Từ phương trình ${}_3^6\text{Li} + {}_Z^A\text{X} \rightarrow {}_4^7\text{Be} + {}_0^1\text{n}$ ta có $Z = 4 - 3 = 1; A = 7 + 1 - 6 = 2$. Vậy X là ${}_1^2\text{H}$.

Câu 2. $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$, $2^{-\frac{t}{T}} = \frac{m}{m_0} = \frac{12,5}{50} = \frac{1}{4} = 2^{-2}$. Do đó $\frac{t}{T} = 2$ và $T = \frac{t}{2} = 1\,\text{h}$.

Câu 5. Năng lượng của phôtôn $\varepsilon = hf$, khi f càng lớn thì ε càng lớn.

Câu 7. Hiện tượng quang điện xảy ra khi $\lambda \le \lambda_0$ với $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ là giới hạn quang điện của kim loại.

Câu 8. (xem *câu 20*, mã đề 146)

Câu 9. Tia X có tần số lớn hơn tần số của tia hồng ngoại.

Câu 10. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi.10.10^{-6}} = \frac{1000}{\pi}\Omega$.

Câu 11. Hạt nhân nguyên tử nitơ ${}_7^{14}\text{N}$ có Z = 7 prôtôn do đó có điện tích là $7e = 7.1.6.10^{-19} = 11,2.10^{-19}$C.

Câu 12. Tần số dòng điện xoay chiều $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{120\pi}{2\pi} = 60\text{Hz}$.

Câu 15. Khi trên dây có sóng dừng thì một điểm trên dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng chính là nút sóng và tại đó biên độ dao động bằng 0.

Câu 16. Tại vị trí cân bằng, vận tốc dao động có độ lớn cực đại.

Câu 17. Khi hai nguồn sóng cơ có cùng tần số, cùng pha thì biên độ dao động đạt cực đại tại những điểm có hiệu số khoảng cách đến hai nguồn sóng bằng số nguyên lần bước sóng: $d_2 - d_1 = k\lambda$. Tại trung điểm của đoạn AB, $d_2 - d_1 = 0$ và phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại.

Câu 19. Bức xạ hồng ngoại có bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện của xedi (0,66μm) vì thế nó không gây ra hiện tượng quang điện đối với xedi.

Câu 20. Từ công thức $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ suy ra $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$.

Câu 21. Tần số sóng âm tại một điểm trong môi trường là tần số nguồn âm vì thế không bị thay đổi khi sóng âm truyền từ môi ttường này vào môi trường khác. Bước sóng được tính theo công thức $\lambda = \frac{v}{f}$, v là vận tốc của sóng âm phụ thuộc vào môi trường vậy bước sóng thay đổi khi truyền từ môi trường này vào môi trường khác.

Câu 22. Tần số dao động điện từ trong mạch LC là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$, từ đó:

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4\pi^2(2,5.10^6)^2 0,02} = \frac{2.10^{-12}}{\pi^2}F.$$

Câu 23. Vận tốc lan truyền của điện từ trường trong chân không bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.

Câu 24. Độ lệch pha của hai dao động $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{3}) = \frac{2\pi}{3}$.

Câu 25. Các tia sáng đơn sắc không bị tán sắc nên khi khúc xạ từ không khí vào nước vẫn giữ nguyên màu như tia tới.

Câu 26. Giới hạn quang điện của kim loại:

$$\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{2,76.1,6.10^{-19}} = 0,45.10^{-6}m = 0,45\mu m.$$

Câu 27. Tần số quay của rôto trong động cơ không đồng bộ ba pha nhỏ hơn tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua động cơ.

Câu 28. Khoảng vân giao thoa $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,75.10^{-6}.2}{10^{-3}} = 1,50.10^{-3}m = 1,50mm.$

Câu 29. Công suất tiêu thụ điện trong mạch $\mathscr{P} = I^2R$ đạt giá trị cực đại khi I đạt cực đại, nghĩa là khi xảy hiện tượng cộng hưởng điện: $2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$.

Từ đó: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$.

Câu 30. Ta có $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$. Nếu $N_2 < N_1$ thì $U_2 < U_1$.

Câu 31. Cường độ hiệu dụng trong mạch:

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{U}{\sqrt{2R^2}} = \frac{U}{R\sqrt{2}} = \frac{50}{50\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}A.$$

Câu 32. Tần số dao động của con lắc: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\pi^2}{l}} = 0,5Hz.$

Câu 33. Momen quán tính của bánh xe đối với trục quay:

$$I = \frac{M}{\gamma} = \frac{30}{1,5} = 20kg.m^2.$$

Câu 34. Nếu nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, hấp thụ phôtôn có năng lượng ε_0 và chuyển lên trạng thái dừng ứng với quỹ đạo N thì nó có thể phát ra phôtôn khi chuyển về các trạng thái dừng ứng với các quỹ đạo M, L, K. Phôtôn phát ra có năng lượng lớn nhất (bằng ε_0) khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng ứng với quỹ đạo N về trạng thái cơ bản.

Câu 35. Tổng các momen lực tác dụng lên vật đối với trục quay $M = I\gamma$. Nếu vật rắn quay nhanh dần đều thì gia tốc góc γ có giá trị khác 0 và không đổi, suy ra M có giá trị không đổi khác 0.

Câu 36. Tần số dao động của con lắc vật lí được tính bởi công thức $\omega^2 = \frac{mgd}{I}$.

Do đó: $I = \frac{mgd}{\omega^2} = \frac{2.9,8.1}{2^2} = 4,9kg.m/s^2.$

Câu 37. Khi vật rắn quay đều quanh trục thì gia tốc tiếp tuyến $a_t = 0$ do đó gia tốc toàn phần chính là gia tốc hướng tâm, vectơ gia tốc toàn phần hướng vào tâm quỹ đạo.

Câu 38. Gia tốc góc của vật $\gamma = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{10-0}{5} = 2\,rad/s^2$. Vậy góc quay của vật trong thời gian 3s là $\Delta\varphi = \omega_0 t + \gamma\frac{t^2}{2} = 0.3 + 2.\frac{3^2}{2} = 9rad.$

Câu 39. Động năng quay của vật rắn $K = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}.10.\left(\frac{30.2\pi}{60}\right)^2 = 50J.$

Câu 40. Theo hiệu ứng Đô-ple, khi nguồn âm và máy thu tiến lại gần nhau thì tần số âm tới máy thu sẽ tăng lên.

Câu 42. Hiện tượng khi chiếu tia tử ngoại vào một chất lỏng thì nó phát ra ánh sáng màu lục là hiện tượng quang – phát quang.

Câu 43. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có mức năng lượng E_m ($E_m < E_n$) thì nó phát phôtôn có năng lượng $\varepsilon = E_n - E_m$.

Câu 46. ${}_2^4He + {}_7^{14}N \rightarrow {}_1^1H + {}_Z^AX$.

$Z = 2 + 7 - 1 = 8$; $A = 4 + 14 - 1 = 17$.

Câu 47. Trong trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

Câu 48. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện là $I_0 = \omega q_0$.

V - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1, THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009

1.A	**2.D**	**3.B**	**4.C**	**5.A**	**6.A**	**7.C**	**8.C**	**9.C**	**10.A**
11.A	**12.C**	**13.A**	**14.B**	**15.A**	**16.C**	**17.D**	**18.A**	**19.C**	**20.D**
21.A	**22.B**	**23.D**	**24.C**	**25.D**	**26.A**	**27.C**	**28.D**	**29.A**	**30.B**
31.D	**32.B**	**33.A**	**34.C**	**35.D**	**36.A**	**37.B**	**38.D**	**39.B**	**40.C**
41.A	**42.C**	**43.C**	**44.B**	**45.C**	**46.A**	**47.D**	**48.A**		

Câu 1. Lực hồi phục tác dụng vào vật $F = ma = -m\omega^2x$ có giá trị cực đại $F_{max} = m\omega^2A = 0,1.10^2.10.10^{-2} = 1N$.

Câu 2. Gọi độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng của vật là Δl_0 thì ta có $mg = k\Delta l_0$,

suy ra $\Delta l_0 = \dfrac{mg}{k} = \dfrac{mg}{m\omega^2} = \dfrac{g}{\omega^2} = \dfrac{gT^2}{4\pi^2} = \dfrac{9,8.0,5^2}{4.3,14^2} = 0,0620m = 6,20cm.$

Câu 3. Tần số dao động $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = \sqrt{\dfrac{100}{2}} = 5\sqrt{2}$ rad/s.

Biên độ dao động $A = \sqrt{x^2 + \dfrac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{0,129^2 + \dfrac{3,415^2}{\left(5\sqrt{2}\right)^2}} = 0,5m.$

Câu 4. Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

$$= \sqrt{1^2 + \left(\sqrt{3}\right)^2 + 2.1.\sqrt{3}\cos(\frac{\pi}{2} - (-\pi))} = 2cm.$$

Câu 5. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn mà phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực tuần hoàn.

Câu 6. Chu kì dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng vật nặng.

Câu 7. Phương trình sóng có dạng: $u = A\cos 2\pi(\dfrac{t}{T} - \dfrac{x}{\lambda})$.

Câu 8. Tần số sóng $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{24\pi}{2\pi} = 12Hz$.

Câu 9. Tần số âm do một dây đàn phát ra phụ thuộc vào bản chất, kích thước và sức căng của dây đàn.

Câu 10. Khoảng cách giữa hai điểm trên dây gần nhau nhất dao động ngược pha là $\frac{\lambda}{2} = \frac{vT}{2} = \frac{0,2.10}{2} = 1m$.

Câu 11. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây $\mathscr{P} = I^2.r$.

Câu 12. Gọi U_1 và U_2 lần lượt là điện áp hiệu dụng trên cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp. Ta có: $U_1I_1 = U_2I_2$; $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$; vậy $\frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2}$ = const. Khi điện trở R của tải giảm đi thì cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp I_2 tăng lên ($I_2 = \frac{U_2}{R}$ với U_2 = const), dẫn đến cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp I_1 tăng lên.

Câu 13. Điện áp nguồn xoay chiều $U = 20\sqrt{2}V$, điện áp trên điện trở thuần R là $U_R = 5V$, điện áp trên cuộn dây $U_d = 25V$.

Ta có: $U^2 = (U_R + U_r)^2 + U_L^2$; $U_d^2 = U_r^2 + U_L^2$.

Từ đó suy ra $U_r = \frac{U^2 - U_R^2 - U_d^2}{2U_R} = \frac{(20\sqrt{2})^2 - 5^2 - 25^2}{2.5} = 15V$.

Vậy hệ số công suất $\cos\varphi = \frac{U_R + U_r}{U} = \frac{5+15}{20\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 14. Khi dòng điện trễ pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch thì $\omega L > \frac{1}{\omega C}$, do đó $LC\omega^2 > 1$.

Câu 15. Ta có U = 50V, $I = \sqrt{2}$ A, độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện $\varphi = \frac{\pi}{6} - (-\frac{\pi}{6}) = \frac{\pi}{3}$.

Công suất tiêu thụ trong mạch $\mathscr{P} = UI\cos\varphi = 50\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{3} = 35,4W$.

Câu 16. Tần số của từ trường quay do dòng điện xoay chiều tạo ra luôn bằng tần số dòng điện xoay chiều f = 50Hz.

Câu 17. $Z_L = \omega L = \frac{2}{\pi}.100\pi = 200\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi.\frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$.

Ta có $\frac{U_{L_0}}{U_{C_0}} = \frac{Z_L}{Z_C} = 2$, vậy $U_{C_0} = \frac{1}{2}U_{L_0} = 50V$. Điện áp trên tụ điện ngược pha với điện áp trên cuộn cảm, do đó biểu thức điện áp trên tụ điện có dạng $u_C = 50\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (V).

Câu 18. Năng lượng điện từ trong mạch W = $\frac{q_0^2}{2C} = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2}$, trong đó q₀ là điện tích cực đại trên tụ điện, q và i là các giá trị tức thời của điện tích trên tụ và cường độ dòng điện trong mạch.

Ta có i $= \sqrt{\frac{q_0^2 - q^2}{LC}} = \omega\sqrt{q_0^2 - q^2} = 10^4\sqrt{(10^{-9})^2 - (0,8.10^{-9})^2} = 6.10^{-6}$ A.

Câu 19. Chu kì dao động điện từ trong mạch LC: $T = 2\pi\sqrt{LC}$ không phụ thuộc điều kiện ban đầu của mạch dao động.

Câu 21. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân trung tâm bằng 10 lần khoảng vân. $10i = 10\frac{\lambda D}{a} = 10\frac{0,7.10^{-6}.1,5}{0,35.10^{-3}} = 3.10^{-2}m = 3cm$.

Câu 22. Các sóng điện từ sau đây có bước sóng xếp theo thứ tự từ dài đến ngắn: tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia γ.

Câu 23. Gọi tần số và bước sóng của tia X và tia tử ngoại lần lượt là f_1, λ_1 và f_2, λ_2 thì $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{c}{f_1}}{\frac{c}{f_2}} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{10^{15}}{1,2.10^{18}} = \frac{1}{1200}$.

Câu 24. Quang phổ liên tục của một nguồn sáng không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng mà chỉ phụ thuộc nhiệt độ nguồn sáng.

Câu 25. Từ công thức Anh-xtanh $hf = A + \frac{mv_{0\,max}^2}{2}$ suy ra $hf \geq A$, nghĩa là công thoát có độ lớn bằng năng lượng tối thiểu cần cung cấp để bứt êlectron ra khỏi bề mặt kim loại.

Câu 26. Bước sóng của bức xạ được phát ra: $\lambda = \frac{hc}{E_m - E_n}$

$$= \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{-1,51.1,6.10^{-19} - (-3,40.1,6.10^{-19})} = 0,657.10^{-6}m = 0,657\mu m.$$

Câu 27. Hiện tượng quang điện không xảy ra nếu $\lambda > \lambda_0$.

Câu 28. Ánh sáng huỳnh quang được phát ra bởi chất lỏng và chất khí.

Câu 29. Năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri $E = (m_n + m_p - m_D)c^2$

$$= \left(1,0087 + 1,0073 - 2,0136\right).1,66.10^{-27}.(3.10^8)^2 = 3,58.10^{-13}\text{J}.$$

Câu 30. $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = 20.2^{-\frac{7,6}{3,8}} = 20.2^{-2} \doteq 5\text{g}.$

Câu 31. Thori ${}^{232}_{90}\text{Th}$ phân rã thành chì ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ do kết quả của chuỗi phóng xạ:

$${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow 6{}^4_2\text{He} + 4{}^0_{-1}\text{e}^- + {}^{208}_{82}\text{Pb}.$$

Câu 33. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}} = 2\text{s};\ T' = 2\pi\sqrt{\dfrac{m+2}{k}} = 3\text{s};\ \dfrac{T'}{T} = \dfrac{2\pi\sqrt{\dfrac{m+2}{k}}}{2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}} = \sqrt{\dfrac{m+2}{m}}.$

Như vậy: $\sqrt{\dfrac{m+2}{m}} = \dfrac{3}{2};\ \dfrac{m+2}{m} = \dfrac{9}{4};\ m = 1,6\text{kg}.$

Câu 34. Khi có sóng dừng trên một sợi dây hai đầu cố định thì $l = n\dfrac{\lambda}{2}$ $(n = 1; 2; ...)$.

Câu 35. Khi có cộng hưởng điện trong mạch RLC nối tiếp, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại $I_{ch} = I_{max}$. Khi thay đổi tần số dòng xoay chiều thì không còn cộng hưởng nữa và cường độ hiệu dụng giảm đi dẫn đến điện áp hiệu dụng trên điện trở $U_R = IR$ giảm.

Câu 36. Năng lượng dao động điện từ của mạch:

$$W = \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}.5.10^{-6}.(2.10^{-3})^2 = 10^{-11}\text{J}.$$

Câu 37. Gọi số phôtôn bức xạ trong mỗi giây là n thì công suất bức xạ của nguồn được tính theo công thức $\mathscr{P} = n\varepsilon = n\dfrac{hc}{\lambda}$.

Từ đó $n = \dfrac{\lambda\mathscr{P}}{hc} = \dfrac{0,5890.10^{-6}.10}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 3,0.10^{19}.$

Câu 38. Tần số sóng điện từ phát ra tương ứng với dịch chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng E_m đến trạng thái dừng có mức năng lượng E_n $(E_m > E_n)$ là $f = \dfrac{E_m - E_n}{h}$. Tần số này không liên quan đến tần số quay của êlectron trên quỹ đạo.

Câu 39. Sự phóng xạ và phản ứng phân hạch đều là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 40. Mặt Trời thuộc loại sao trung bình giữa sao trắt trắng và sao kềnh đỏ.

Câu 41. L = Iω, trong đó I là momen quán tính của người (coi như chất điểm) đối với trục quay của Trái Đất, ω là tốc độ góc của chuyển động quay của Trái Đất xung quanh trục của nó.

$$I = mR^2 = 70.(6,37.10^6)^2 = 2,84.10^{15}\,kg.m^2;$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{24.3600} = 7,27.10^{-5}\,rad/s;\ L = I\omega = 2,06.10^{11}\,kg.m^2/s.$$

Câu 42. $M = I\gamma = \frac{2}{3}mR^2\gamma.$

Khối lượng của vỏ cầu $m = \frac{3M}{2\gamma R^2} = \frac{3.960}{2.6,2.1,9^2} = 64,3kg.$

Câu 43. Gia tốc góc của rôto $\gamma = \frac{M}{I} = \frac{0,94}{0,1} = 9,4rad/s^2$. Góc quay của rôto $\Delta\varphi$ được tính từ công thức $\omega^2 - \omega_0^2 = 2\gamma\Delta\varphi.$

Từ đó $\Delta\varphi = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\gamma} = \frac{(4000.\frac{2\pi}{60})^2 - (1300.\frac{2\pi}{60})^2}{2.9,4} = 8338,7rad = 1328$ vòng.

Câu 44. Động năng của bánh đà:

$$W_đ = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}.\frac{1}{2}mR^2\omega^2 = \frac{1}{4}mR^2\omega^2 = \frac{1}{4}5000.1^2.(600.\frac{2\pi}{60})^2 = 4,93.10^6J.$$

Câu 45. Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}d;\ \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{\lambda}.1,54$ từ đó $\lambda = 6,16m$. Tần số của sóng âm $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5000}{6,16} = 812Hz.$

Câu 46. Vùng quang phổ nhìn thấy của quang phổ nguyên tử hiđrô thuộc về dãy Banme.

Câu 47. Từ công thức Anh-xtanh $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{omax}^2}{2} = A + eU_h$ ta có:

$$A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h = = \frac{6,625.10^{-34}3.10^8}{0,33.10^{-6}} - 1,6.10^{-19}.1,88 = 3,015.10^{-19}J.$$

Giới hạn quang điện của kim loại:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{3,015.10^{-19}} = 0,660.10^{-6}m = 0,660\mu m.$$

VI - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2, THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009

1.B	**2**.C	**3**.D	**4**.A	**5**.D	**6**.A	**7**.A	**8**.C	**9**.D	**10**.A
11.D	**12**.A	**13**.B	**14**.D	**15**.C	**16**.C	**17**.A	**18**.D	**19**.B	**20**.D
21.C	**22**.B	**23**.A	**24**.B	**25**.B	**26**.D	**27**.C	**28**.C	**29**.D	**30**.B
31.C	**32**.D	**33**.A	**34**.C	**35**.B	**36**.B	**37**.B	**38**.B	**39**.B	**40**.B
41.A	**42**.B	**43**.C	**44**.D	**45**.D	**46**.D	**47**.B	**48**.C		

Câu 1. Biên độ dao động A = 6cm.

Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng Δl_0 = 4cm = 0,04m.

Tại vị trí cân bằng ta phải có mg = $k\Delta l_0$.

Chu kì dao động của vật $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2.3.14.\sqrt{\frac{0,04}{9,8}} = 0,4\text{s}.$

Câu 2. $x = 4\cos(10\pi.0,2 - \frac{\pi}{6}) = 2\sqrt{3}\text{cm}$; $v = -40\pi\sin(10\pi.0,2 - \frac{\pi}{6}) = 20\pi\text{cm/s}.$

Câu 3. Chu kì dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,1\text{s}$. Thời gian dao động $t = 0,125 = T + \frac{T}{4}$. Sau một chu kì dao động vật quay trở lại vị trí cân bằng và đi được quãng đường bằng 4 lần biên độ. Trong $\frac{1}{4}$ chu kì tiếp theo, vật đi từ vị trí cân bằng tới vị trí biên, như vậy quãng đường tổng cộng mà vật đi được bằng 5 lần biên độ: s = 5A = 30cm.

Câu 4. Chu kì dao động của các con lắc đơn:

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}; T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}; T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 - l_2}{g}}$ (vì $T_1 > T_2$ nên $l_1 > l_2$).

$T^2 = 4\pi^2\frac{l_1 - l_2}{g} = 4\pi^2\frac{l_1}{g} - 4\pi^2\frac{l_2}{g} = T_1^2 - T_2^2.$

Vậy $T = \sqrt{T_1^2 - T_2^2} = \sqrt{2,5^2 - 1,5^2} = 2\text{s}.$

Câu 5. Biên độ dao động tổng hợp:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi} = \sqrt{a^2 + (2a)^2 + 2.a.2a.\cos\frac{\pi}{3}} = a\sqrt{7}.$$

Câu 6. Phương trình của li độ, vận tốc và gia tốc của dao động điều hoà có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$; $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi) = \omega A\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$;

$a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi + \pi).$

Câu 7. Phương trình sóng có thể viết dưới dạng $u = 0,03\cos(4\pi t - (-5\pi)x)$. Đối chiếu với phương trình sóng dạng tổng quát $u(x, t) = A\cos(\omega t - \frac{\omega}{v}x)$, ta có $\omega = 4\pi \text{rad/s}$; $\frac{\omega}{v} = -5\pi$. Như vậy vận tốc truyền sóng $v = -\frac{\omega}{5\pi} = -0,80\,\text{m/s}$.

Dấu trừ của vận tốc cho biết sóng truyền ngược chiều dương nghĩa là chiều truyền sóng là chiều hướng sang trái.

Câu 8. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì trên dây có những điểm cố định đứng yên (nút sóng) xen kẽ với những điểm cố định luôn dao động với biên độ cực đại (bụng sóng).

Câu 9. Đường biểu diễn âm thanh theo thời gian do người hoặc nhạc cụ phát ra là đường cong phức tạp có tính chất tuần hoàn.

Câu 10. Điểm M thuộc về đường cực đại giao thoa thứ tư ứng với k = 4 (đường trung trực của AB là cực đại giao thoa ứng với k = 0).

Như vậy $MA - MB = k\lambda$ và $\lambda = \frac{MA - MB}{k} = \frac{29 - 21}{4} = 2\text{cm}$.

Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 32\text{cm/s} = 0,32\text{m/s}$.

Câu 11. Khi có cộng hưởng điện trong mạch RLC nối tiếp thì $Z_L = Z_C$ và do đó $Z = R$.

Câu 12. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch:

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}} = \frac{200}{\sqrt{50^2 + (100\pi.\frac{1}{\pi} - \frac{1}{100\pi.\frac{2}{\pi}.10^{-4}})^2}} = \frac{200}{50\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}\text{A}.$$

Điện áp hiệu dụng trên tụ điện $U_C = IZ_C = 100\sqrt{2}\text{V}$.

Câu 13. Trong mạch RC điện áp trễ pha so với cường độ dòng điện do đó $\varphi = -\frac{\pi}{4}; \tan(-\frac{\pi}{4}) = -\frac{Z_C}{R};\ Z_C = R$.

Ta có $\frac{1}{2\pi fC} = R;\ f = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi.125.\frac{10^{-4}}{\pi}} = 40\text{Hz}$.

Câu 14. Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch, điện trở, cuộn cảm lần lượt là U, U_R, U_L. Ta có: $U^2 = U_R^2 + U_L^2$; $U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = 40\text{V}$; $I = \frac{U_R}{R} = 1\text{A}$.

Vì $U_L = I.(2\pi fL)$ nên $L = \frac{U_L}{2\pi f.I} = \frac{40}{2\pi.50} = \frac{2}{5\pi}\text{H}$.

Câu 15. Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây, cường độ dòng điện luôn trễ pha so với điện áp ($0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$).

Câu 16. Dòng điện xoay chiều ba pha tạo ra từ trường quay có tần số bằng tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 17. Tổng trở của cuộn dây $Z = \frac{U}{I} = \frac{5}{0,25\sqrt{2}} = 10\sqrt{2}\Omega$.

Mặt khác $Z^2 = R^2 + (\omega L)^2$ do đó ta có điện trở thuần của cuộn dây

$$R = \sqrt{Z^2 - (\omega L)^2} = \sqrt{(10\sqrt{2})^2 - (100\pi.\frac{1}{10\pi})^2} = 10\Omega.$$

Công suất tiêu thụ trên cuộn dây $\mathscr{P} = I^2R = 0,25^2.10 = 0,625W$.

Câu 18. Trong mạch LC năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn theo thời gian chứ không phải biến thiên điều hoà theo thời gian.

Câu 19. Năng lượng dao động điện từ $W = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$.

Từ đó $C = L\frac{I_0^2}{U_0^2} = 10^{-3}\frac{(10^{-3})^2}{10^2} = 10^{-11}F$. Tần số dao động riêng của mạch:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2.3,14.\sqrt{10^{-3}.10^{-11}}} = 1,59.10^6 Hz = 1,59MHz.$$

Câu 20. Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 (ở cùng phía vân trung tâm) là 3 khoảng vân. Vậy i = 1mm = 10^{-3}m. Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm: $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{1,5.10^{-3}.10^{-3}}{3} = 0,5.10^{-6}m = 0,5\mu m$.

Câu 21. Vận tốc ánh sáng trong thuỷ tinh $v = \frac{c}{n} = \frac{3.10^8}{1,52} = 1,97.10^8 m/s$.

Câu 22. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất, đối với ánh sáng tím là lớn nhất.

Câu 23. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 5 khoảng vân nên $i = \frac{3}{5} = 0,6mm$.

Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm:

$$\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{2.10^{-3}.0,6.10^{-3}}{2} = 0,6.10^{-6}m = 0,6\mu m.$$

Câu 24. Nguồn phát quang phổ vạch phát xạ là các khối khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng.

Câu 25. Tác dụng phân tích chùm sáng Mặt Trời thành các tia đơn sắc thể hiện tính chất sóng của ánh sáng, không phải thể hiện tính chất hạt.

Câu 27. Quỹ đạo N ứng với n = 4. Như vậy $r = n^2r_0 = 16r_0$.

Câu 28. Sự phát sáng của con đom đóm là hiện tượng phát quang.

Câu 29. Phản ứng hạt nhân nhẹ xảy ra ở nhiệt độ rất cao.

Câu 30. Năng lượng toả ra trong phản ứng hạt nhân dưới dạng động năng của các hạt nhân con $\Delta E = W_\alpha + W_X$. Hạt nhân $^{210}_{84}Po$ trước khi phóng xạ coi như đứng yên, áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho phản ứng ta có: $m_\alpha v_\alpha = m_x v_x$, từ đó $m_\alpha^2 v_\alpha^2 = m_x^2 v_x^2$ hay là $m_\alpha W_\alpha = m_x W_x$.

Với $W_\alpha + W_X = 2{,}6\text{MeV}$ và $\dfrac{W_\alpha}{W_x} = \dfrac{m_x}{m_\alpha} = \dfrac{206}{4}$, ta thu được $W_\alpha = 2{,}55\text{MeV}$.

Câu 31. Sự phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 32. Hạt sơ cấp là hạt có kích thước và khối lượng rất nhỏ (nhỏ hơn kích thước và khối lượng nguyên tử).

Câu 33. Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là

$$t = \frac{1}{4}T = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{3{,}14}{2}\sqrt{\frac{1}{9{,}8}} = 0{,}50\text{s}.$$

Câu 34. Sóng âm trong không khí là sóng dọc, sóng ánh sáng là một loại sóng điện từ vì vậy nó là sóng ngang.

Câu 35. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{100\pi\dfrac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$. Biên độ cường độ dòng điện trong mạch $I_0 = \dfrac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \dfrac{150}{\sqrt{100^2 + (100\sqrt{3})^2}} = 0{,}75\text{A}$.

$$\tan\varphi = -\frac{Z_C}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}};\ \varphi = -\frac{\pi}{6}.$$

Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch: $i = 0{,}75\cos(100\pi t + \dfrac{\pi}{3})$ (A).

Câu 36. Khi năng lượng điện trường bằng ba lần năng lượng từ trường thì

$$W = W_C + W_L = 4W_L \text{ hay } \frac{LI_0^2}{2} = 4\frac{Li^2}{2};\ i = \frac{1}{2}I_0 = 5\text{mA}.$$

Câu 37. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tia tử ngoại.

Câu 38. $\frac{hc}{\lambda_1} = E_M - E_L$; $\frac{hc}{\lambda_2} = E_N - E_L$; $\frac{hc}{\lambda_3} = E_N - E_M$.

Như vậy $\frac{hc}{\lambda_3} = \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1}$; $\frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1}$. Ta có $\lambda_3 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} = 1{,}8744\mu m$.

Câu 39. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có $m_\alpha \overrightarrow{v_\alpha} + m_x \overrightarrow{v_x} = 0$, từ đó kết luận vận tốc của hạt α và hạt X cùng phương, ngược chiều và có độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.

Câu 40. Năng lượng toả ra khi 1kg ^{235}U phân hạch hoàn toàn W = N.ΔE

$$= \frac{N_A.10^3}{235}.\Delta E = \frac{6{,}022.10^{23}.10^3}{235}.200 = 5{,}125.10^{26}\,MeV$$

$$= 5{,}125.10^{26}.1{,}6.10^{-13} = 8{,}2.10^{13}\,J = 22{,}77.10^6\,kW.h.$$

Câu 41. $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2.3{,}14}{60} = 0{,}1047\,rad/s.$

Câu 42. Động năng quay của Trái Đất xung quanh trục của nó:

$$W = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}.\frac{2}{5}mR^2.\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{1}{5}.5{,}98.10^{24}.(6{,}37.10^6)^2\left(\frac{2.3{,}14}{24.60.60}\right)^2$$

$$= 2{,}566.10^{29}J.$$

Câu 43. Theo định luật bảo toàn momen động lượng, khi Mặt Trời co lại momen quán tính của nó giảm đi, tốc độ góc sẽ tăng lên, nghĩa là chu kì quay giảm đi.

Câu 44. Gia tốc góc của bánh đà $\gamma = \frac{\omega - \omega_0}{t} = -\frac{25}{20} = -1{,}25\,rad/s^2$.

Số vòng quay của bánh đà $N = \frac{\Delta\varphi}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}.\frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\gamma} = \frac{25^2}{4.3.14.1{,}25} = 39{,}8.$

Câu 45. Bước sóng $\lambda = \frac{1}{5} = 0{,}2cm.$

Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 0{,}2.100 = 20\,cm/s = 0{,}2m/s.$

Câu 46. Hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catôt.

Câu 47. Ta có $\frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{mv_1^2}{2}$; (1) $\frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{mv_2^2}{2}$, (2) trong đó v_1, v_2 lần lượt là vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron khi chiếu bức xạ có bước sóng λ_1, λ_2. Vì $\lambda_1 > \lambda_2$ nên $v_1 < v_2$, nghĩa là $v_2 = 2v_1$. Các phương trình (1) và (2) có thể viết lại:

$$4\frac{hc}{\lambda_1} = 4A + 4\frac{mv_1^2}{2}; \quad (3) \qquad \frac{hc}{\lambda_2} = A + 4\frac{mv_1^2}{2}. \quad (4)$$

Từ hai phương trình này ta được: $3A = hc\left(\frac{4}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$ hay $3\frac{hc}{\lambda_0} = hc\left(\frac{4}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$.

Từ đó $\lambda_0 = \dfrac{3}{\frac{4}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}} = 0{,}5\mu m$.

Câu 48. Chu kì dao động mới của con lắc $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{2g}} = \frac{T}{\sqrt{2}}$.

VII - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 3, THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009

1.B	2.B	3.A	4.D	5.C	6.D	7.A	8.A	9.B	10.D
11.A	12.D	13.C	14.D	15.C	16.D	17.B	18.B	19.B	20.C
21.B	22.C	23.B	24.A	25.A	26.C	27.D	28.A	29.A	30.D
31.B	32.B	33.B	34.D	35.C	36.B	37.C	38.A	39.C	40.A
41.A	42.B	43.C	44.C	45.D	46.D	47.C	48.B		

Câu 1. Quãng đường đi được trong một chu kì dao động bằng 4 lần biên độ. Tại thời điểm t = 0, vật ở vị trí có li độ 8cm. Sau khoảng thời gian 2s (2 chu kì dao động) vật quay trở lại vị trí ban đầu và đi được quãng đường s = 2(4A) = 64cm.

Câu 2. Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0{,}4}} = 10$ rad/s. Biên độ dao động A = 4cm. Vận tốc cực đại của quả nặng $v_{max} = \omega A =$ 40cm/s = 0,4m/s.

Câu 3. Ta có: $6T_1 = 8T_2$; $\dfrac{T_1}{T_2} = \dfrac{2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}}{2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}} = \sqrt{\dfrac{l_1}{l_2}} = \dfrac{8}{6}$.

Như vậy $\dfrac{l_1}{l_2} = \dfrac{64}{36}$ và $l_1 - l_2 = 28$ cm. Suy ra $l_1 = 64$cm, $l_2 = 36$cm.

Câu 4. Khi $x = \frac{A}{2}$ thì $\frac{W}{E} = \frac{\frac{mv^2}{2}}{\frac{m\omega^2A^2}{2}} = \frac{v^2}{\omega^2A^2} = 1 - \frac{x^2}{A^2} = \frac{3}{4}$.

Câu 5. Sự tắt dần xảy ra nhanh hay chậm phụ thuộc vào lực cản của môi trường chứ không phụ thuộc vào tần số dao động.

Câu 6. Biên độ dao động của con lắc lò xo đạt cực đại (cộng hưởng) khi chu kì của ngoại lực tuần hoàn bằng chu kì riêng là 1s, suy ra $v = 15m/s = 54km/h$.

Câu 7. Khoảng cách giữa 9 gợn sóng liên tiếp là 8 lần bước sóng, do đó $\lambda = \frac{6,4}{8} = 0,8cm$. Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 0,8.50 = 40cm/s$.

Câu 8. Dựa vào phương trình sóng $u = 0,3\cos(314t - x)$ (mm), ta được:

$\omega = 314$ rad/s, $\frac{2\pi}{\lambda} = 1 \Rightarrow \lambda = 2\pi = 6,28m$ và $v = \lambda f = 314m/s$.

Câu 9. Điểm M thuộc cực đại giao thoa ứng với $k = 1$, $MA - MB = k\lambda$, $\lambda = 21 - 18 = 3cm$.

Vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = \lambda f = 3.25 = 75cm/s$.

Câu 10. Tần số của sóng $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2.10^{-3}} = 500Hz$ thuộc dải tần số từ 16Hz đến 20000Hz, có thể gây ra cảm giác âm đối với tai người.

Câu 11. Tổng trở của cuộn dây $Z = \frac{U}{I} = \frac{12}{1,5} = 8\Omega$.

Vì $Z^2 = r^2 + (2\pi fL)^2$ nên $L = \frac{\sqrt{Z^2 - r^2}}{2\pi f} = \frac{\sqrt{8^2 - 3^2}}{2.3,14.50} = 0,0236H = 23,6mH$.

Câu 12. Máy biến áp không làm thay đổi tần số dòng xoay chiều.

Câu 13. $\tan\varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$; $\frac{1}{\omega C} = \omega L - R\tan\varphi = 100\pi.\frac{0,1}{\pi} - 10.\tan(\pm\frac{\pi}{4}) = 10 \pm 10$.

$\frac{1}{\omega C} \neq 0$ do đó $\frac{1}{\omega C} = 20$; $C = \frac{1}{20.100\pi} = \frac{10^{-3}}{2\pi}F$.

Câu 14. Công suất của cuộn dây khi cho dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua: $\mathscr{P}_1 = I^2r$ (r là điện trở thuần của cuộn dây). Công suất của cuộn dây khi cho dòng điện xoay chiều có biên độ I_0 chạy qua:

$\mathscr{P}_2 = \frac{I_0^2}{2}.r$. Vì $\mathscr{P}_1 = 4\mathscr{P}_2$, nên ta có: $\frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$.

Câu 15. Nếu dây trung hoà bị đứt và một bóng đèn được tháo ra thì hai đèn còn lại được mắc nối tiếp với nhau và chịu điện áp dây $220\sqrt{3}$ V. Điện áp trên mỗi bóng đèn là $110\sqrt{3} = 190$V.

Câu 16. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi cảm kháng bằng dung kháng. Nếu dung kháng đang lớn hơn cảm kháng thì việc tăng tần số dòng điện sẽ làm giảm dung kháng và tăng cảm kháng cho đến khi chúng bằng nhau.

Câu 17. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch điện: $U = \left|U_L - U_C\right| = 75 - 50 = 25$V.

Câu 18. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch LC biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số gấp đôi tần số dao động.

Câu 19. Từ $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ta có $L = \dfrac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \dfrac{1}{4.3,14^2.(10^4)^2.10^{-9}} = 0,253$H.

Câu 20. $i = \dfrac{\lambda D}{a}$, để tăng khoảng vân i thì phải giảm khoảng cách a giữa hai khe.

Câu 21. Tia tử ngoại có bước sóng trong khoảng từ 10^{-9}m đến 4.10^{-7}m.

Câu 22. Khoảng vân $i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{o,5.10^{-6}.2}{10^{-3}} = 10^{-3}\text{m} = 1\text{mm}$.

Tại vị trí cách vân trung tâm 5mm thì $x = 5i$ nên có vân sáng bậc 5.

Câu 24. Độ cứng của tia X phụ thuộc vào bước sóng của nó. Khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt trong ống Cu-lít-giơ tăng lên, động năng của êlectron khi đập vào đối catôt cũng tăng dẫn đến năng lượng của phôtôn tia X tăng lên và bước sóng của tia X giảm đi.

Câu 25. Sự phát sáng của bóng đèn trong bút thử điện, của màn hình tivi là hiện tượng điện phát quang, sự phát sáng của con đom đóm là hiện tượng hoá phát quang. Sự phát sáng của tấm nhựa phát quang là hiện tượng quang – phát quang.

Câu 26. Các hiện tượng phản xạ, khúc xạ, giao thoa thể hiện tính chất sóng của ánh sáng.

Câu 28. Bước sóng ngắn nhất của dãy Laiman tương ứng với dịch chuyển từ trạng thái có mức năng lượng cao nhất ($n = \infty$) về trạng thái cơ bản ($n = 1$):

$\dfrac{hc}{\lambda} = E_\infty - E_1 = E_i$ trong đó $E_i = 13,6$eV là năng lượng ion hoá nguyên tử hiđrô.

Ta có: $\lambda = \dfrac{hc}{E_i} = \dfrac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{13,6.1,6.10^{-19}} = 0,0913.10^{-6}\text{m} = 0,0913\mu\text{m}$.

Câu 29. Năng lượng giải phóng trong phản ứng $\Delta E = \Delta M.c^2$, trong đó $\Delta M = \left[(m_B + m_H) - (m_{Be} + m_{He})\right]$ là độ chênh lệch tổng khối lượng các hạt nhân trước và sau phản ứng. Ta có $\Delta M = \dfrac{\Delta E}{c^2} = \dfrac{1,36.10^{-12}}{(3.10^8)^2} = 1,51.10^{-29}$ kg.

Câu 30. Khối lượng hạt nhân nhỏ hơn tổng khối lượng các nuclon tạo thành hạt nhân ấy. $m_\alpha < 2m_p + 2m_n$.

Câu 31. Khối lượng giảm đi sau mỗi giây của Mặt Trời:

$$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{3,8.10^{26}}{(3.10^8)^2} = 4,20.10^9\text{kg}.$$

Câu 32. Phần lớn năng lượng toả ra trong phản ứng phân hạch là động năng của các hạt nhân con.

Câu 33. Xét dao động điều hoà $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, vận tốc của dao động có biểu thức $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi) = \omega A\cos(\omega t + \varphi - \dfrac{\pi}{2})$.

Như vậy vận tốc dao động lệch pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 34. Vận tốc truyền sóng cơ phụ thuộc vào tính đàn hồi của môi trường, trong trường hợp này vận tốc truyền sóng phụ thuộc sức căng dây.

Câu 35. Cảm kháng của cuộn dây và tổng trở của đoạn mạch là:

$$Z_L = \omega L = 100\pi\frac{2}{\pi} = 200\Omega;\ Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{0,5\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}\Omega.$$

Ta có: $Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$ suy ra $Z_C = Z_L \pm \sqrt{Z^2 - R^2}$.

Vì dòng điện sớm pha so với điện áp nên $Z_L < Z_C$, do đó:

$$Z_C = 200 + \sqrt{(100\sqrt{2})^2 - 100^2} = 300\Omega.\ \text{Cuối cùng, } C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{10^{-4}}{3\pi}\text{F}.$$

Câu 36. Tần số dao động điện từ trong mạch LC: $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$.

Do đó $C = \dfrac{1}{\omega^2 L} = \dfrac{1}{2000^2.50.10^{-3}} = 0,5.10^{-6}\text{F} = 0,5\mu\text{F}$.

Câu 37. Tần số sóng ánh sáng không thay đổi khi truyền từ môi trường này vào môi trường khác và bước sóng ánh sáng được xác định bởi $\lambda = \dfrac{v}{f}$. Vận tốc ánh sáng trong thuỷ tinh nhỏ hơn vận tốc ánh sáng trong không khí, do đó khi ánh sáng truyền từ không khí vào thủy tinh thì bước sóng giảm đi.

Câu 38. Khi chiếu tia tử ngoại lên một tấm kẽm tích điện dương thì điện tích của tấm kẽm không thay đổi vì tia tử ngoại làm bật êlectron ra khỏi kẽm nhưng êlectron này bị tấm kẽm nhiễm điện dương hút lại.

Câu 39. Theo đề bài, độ phóng xạ của 1g Bi là $4{,}58.10^{15}$Bq.

Khi đó $H = \lambda N = \dfrac{0{,}693}{T}N$.

Biết số hạt nhân trong 1g Bi là $N = m\dfrac{N_A}{A} = \dfrac{6{,}022.10^{23}}{210} = 2{,}87.10^{21}$.

Ta tính được $T = \dfrac{0{,}693.N}{H} = 433899\text{s} = 5{,}02$ ngày.

Câu 40. Hệ Mặt Trời quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời.

Câu 41. Momen quay M = Iγ, trong đó γ là gia tốc góc được tính từ phương trình

$$\Delta\varphi = \gamma\frac{t^2}{2};\ \gamma = \frac{2\frac{\pi}{2}}{30^2} = 3{,}49.10^{-3}\ \text{rad/s}.$$

Từ đó $M = 8{,}7.10^4.3{,}49.10^{-3} = 303{,}6\text{N/m}$.

Câu 42. $M = F.r = 20.\dfrac{0.8}{2} = 8\text{N.m}$. Từ $\Delta\varphi = \gamma\dfrac{t^2}{2}$ ta có $\gamma = \dfrac{2\Delta\varphi}{t^2} = \dfrac{2.2\pi}{1{,}5^2} = 5{,}58\ \text{rad/s}^2$.

Vậy momen quán tính của bánh xe $I = \dfrac{M}{\gamma} = 1{,}43\text{kg.m}^2$.

Câu 43. Để sợi dây được tháo hết khỏi ròng rọc thì ròng rọc phải quay một góc

$$\Delta\varphi = 2\pi\frac{5{,}6}{\pi.0{,}08} = 140\text{rad. Vì } \Delta\varphi = \gamma\frac{t^2}{2} \text{ nên } t = \sqrt{\frac{2\Delta\varphi}{\gamma}} = \sqrt{\frac{2.140}{1{,}5}} = 13{,}66\text{s}.$$

Câu 45. Theo hiệu ứng Đô-ple, khi nguồn âm chuyển động lại gần máy thu thì tần số âm mà máy thu nhận được lớn hơn tần số nguồn âm.

Câu 46. Từ công thức Anh-xtanh $\dfrac{hc}{\lambda} = A + \dfrac{mv_{0\max}^2}{2}$ ta thấy rằng, để tăng vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron thì phải giảm bước sóng ánh sáng kích thích. Khi thay ánh sáng màu lục bằng ánh sáng màu tím, vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron tăng lên.

Câu 47. Chiều dài tương đối tính $l = l_0.\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}} = l_0.\sqrt{1 - \left(\dfrac{240000}{300000}\right)^2} = 0{,}6\text{m}$.

Như vậy độ co chiều dài của thước là $\Delta l = l_0 - l = 0{,}4\text{m} = 40\text{cm}$.

Câu 48. Độ phóng xạ ban đầu: $H_0 = \lambda N_0$

$$= \frac{0,693}{T}.m_0.\frac{N_A}{A} = \frac{0,693}{5,33.365,25.24.3600}.\frac{6,022.10^{23}.10^3}{60} = 4,135.10^{16}\,\text{Bq}.$$

Độ phóng xạ ở thời điểm t = 10 năm: $H = H_0 e^{\frac{-0,693}{T}t} = 1,14.10^{16}\text{Bq}.$

VIII - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1, THI TN BỔ TÚC THPT NĂM 2009

1.A	**2.B**	**3.C**	**4.D**	**5.D**	**6.D**	**7.C**	**8.A**	**9.A**	**10.B**
11.D	**12.B**	**13.C**	**14.A**	**15.C**	**16.C**	**17.B**	**18.B**	**19.C**	**20.B**
21.A	**22.A**	**23.C**	**24.B**	**25.A**	**26.C**	**27.D**	**28.B**	**29.C**	**30.A**
31.A	**32.B**	**33.A**	**34.A**	**35.C**	**36.A**	**37.B**	**38.D**	**39.B**	**40.A**

Câu 1. $x = 5\cos(4\pi.\frac{1}{4} + \frac{\pi}{6}) = -4,33$ (cm).

Câu 2. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; khi l tăng lên 2 lần thì T tăng lên $\sqrt{2}$ lần.

Câu 3. Lực đàn hồi cực đại $F_{max} = kA = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A = 0,1.\left(\frac{2.3,14}{0,5}\right)^2 0.1 = 1,58\text{N}.$

Câu 4. $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{2}.$

Câu 5. $x = A\cos(\omega t + \varphi)$; $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi + \pi)$.

Li độ và gia tốc ngược pha nhau.

Câu 6. $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. Từ đó: $m = \frac{2W}{\omega^2 A^2} = \frac{2.7,2.10^{-3}}{3^2.0,04^2} = 1\text{kg}.$

Câu 7. Vì $W_đ = 3W_t$ nên $W = W_đ + W_t = 4W_t$; $\frac{1}{2}kA^2 = 4.\frac{1}{2}kx^2.$

Ta có: $x = \pm\frac{A}{2} = \pm 2\text{cm}.$

Câu 8. Điều kiện để có cộng hưởng là tần số (chu kì) dao động cưỡng bức bằng tần số (chu kì) dao động riêng của hệ).

Câu 9. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$, ta có $6\frac{\lambda}{2} = 2,4$; $\lambda = 0,8\text{m}.$

Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 0,8.25 = 20$ m/s.

Câu 10. Độ lệch pha dao động của hai điểm trên phương truyền sóng $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}d = \frac{2\pi f}{v}d$. Từ đó: $d = \frac{v}{2\pi f}\Delta\varphi = \frac{340}{2\pi.1000}.\frac{\pi}{2} = 0{,}085\text{m} = 8{,}5\text{cm}$.

Câu 11. Phương trình sóng có dạng $u = 2\cos(20x - 600t) = 2\cos(600t - 20x)$ (mm).

Như vậy $\omega = 600\,\text{rad/s}$ và $\frac{\omega}{v} = 20$; $v = \frac{600}{20} = 30\,\text{m/s}$.

$\lambda = v\frac{2\pi}{\omega} = 30.\frac{2\pi}{600} = 0{,}314\text{m} = 31{,}4\text{cm}$.

Câu 12. Biên độ dao động tổng hợp A = 0 khi $A_1 = A_2$ và $d_1 - d_2 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ $(k = 0, \pm 1, \pm 2, ...)$.

Câu 14. Dung kháng của tụ điện: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi.\frac{10^{-3}}{3\pi}} = 30\Omega$.

Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch :

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{120}{\sqrt{(30\sqrt{3})^2 + 30^2}} = 2\text{A}.$$

Điện áp hiệu dụng trên tụ điện: $U_C = IZ_C = 60\text{V}$.

Câu 15. Ta có: $U^2 = U_R^2 + U_L^2 \Rightarrow U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{\left(\frac{120}{\sqrt{2}}\right)^2 - 60^2} = 60\text{V}$.

Từ đó: $I = \frac{U_R}{R} = \frac{60}{30} = 2\text{A}$.

Câu 16. $Z_L = \omega L = 100\pi.\frac{3}{10\pi} = 30\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi.\frac{10^{-3}}{7\pi}} = 70\Omega$.

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 40\sqrt{2}\Omega$.

Cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch: $I = \frac{U}{Z} = \frac{80\sqrt{2}}{40\sqrt{2}} = 2\text{A}$.

Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm $U_L = IZ_L = 60\text{V}$.

Câu 17. Trong một chu kì dòng điện đổi chiều 2 lần, như vậy trong một giây (50 chu kì) dòng điện đổi chiều 100 lần.

Câu 18. Công suất hao phí trên đường dây:

$$\Delta\mathscr{P} = \frac{\mathscr{P}^2}{U^2}R = (\frac{10^6}{220.10^3})^2.25 = 516,5\text{ W}.$$

Câu 19. Tổng trở cuộn dây $Z = \frac{U}{I} = 220\Omega$.

Từ $Z^2 = R^2 + Z_L^2$ ta có $R = \sqrt{Z^2 - Z_L^2} = \sqrt{220^2 - 122^2} = 183\Omega$.

Câu 20. $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}}$; $\frac{10}{\sqrt{10^2 + (100\pi.L)^2}} = 0,8$. Từ đó $L = 0,024H$.

Câu 21. $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = U_0\omega C = 50\sqrt{2}.100\pi.\frac{10^{-3}}{\pi} = 5\sqrt{2}A$.

Dòng điện qua tụ điện sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp, vậy dòng điện trong mạch có biểu thức: $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Câu 22. Chu kì dao động riêng của mạch LC:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2.3,14\sqrt{0,01.100.10^{-12}} = 6,28.10^{-6}\text{s}.$$

Câu 23. Mạch chọn sóng của máy thu thanh sẽ thu được sóng có tần số bằng tần số dao động riêng của mạch. Sóng điện từ này có bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} = c2\pi\sqrt{LC}$, trong đó c là vận tốc ánh sáng.

Ta có: $C = \frac{\lambda^2}{c^2 4\pi^2 L} = \frac{31^2}{(3.10^8)^2.4.3,14^2.5.10^{-6}} = 0,54.10^{-10}\text{ F} = 0,54\mu\text{F}$.

Câu 24. $q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{4.10^{-2}}{2.10^7} = 2.10^{-9}C$.

Câu 29. Laze là ánh sáng đơn sắc nên khi chiếu tia laze vào khe máy quang phổ ta thu được quang phổ vạch phát xạ chỉ có một vạch.

Câu 30. 11 vân sáng liên tiếp tạo thành 10 khoảng vân nên $i = \frac{8}{10} = 0,8\text{mm}$.

Bước sóng ánh sáng $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0,8.10^{-3}.10^{-3}}{2} = 0,4.10^{-6}\text{m} = 0,4\mu\text{m}$.

Câu 31. Giới hạn quang điện của một kim loại phụ thuộc vào bản chất của kim loại ấy.

Câu 32. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng êlectron được giải phóng khỏi liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.

Câu 33. $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,88.1,6.10^{-19}} = 6,6.10^{-7}\,m = 0,66\mu m.$

Câu 35. Sự phát sáng của đèn LED là sự phát quang (điện phát quang).

Câu 36. Ánh sáng phát quang có bước sóng dài hơn ánh sáng kích thích, vì thế nếu một chất phát quang phát ra ánh sáng màu lục thì ánh sáng kích thích không thể là ánh sáng màu đỏ, màu vàng hoặc màu da cam.

Câu 37. $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = 20.2^{-\frac{7,6}{3,8}} = 5g.$

Câu 38. Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng tự phát, không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài.

Câu 39. ${}^{218}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{214}_{82}Pb;\ {}^{214}_{82}Pb \rightarrow {}^{0}_{-1}e^- + {}^{214}_{83}Bi;\ {}^{214}_{83}Bi \rightarrow {}^{0}_{-1}e^- + {}^{214}_{84}Po.$

Câu 40. Năng lượng toả ra trong phản ứng: $\Delta E = (m_H + m_{Li} - 2m_{He})c^2$

$$= (1,6736.10^{-27} + 11,6505.10^{-27} - 2.6,6466.10^{-27}).(3.10^8)^2 = 2,78.10^{-12}\,J.$$

IX - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2, THI TN BỔ TÚC THPT NĂM 2009

1.B	**2.A**	**3.C**	**4.C**	**5.B**	**6.A**	**7.D**	**8.D**	**9.C**	**10.A**
11.D	**12.D**	**13.D**	**14.B**	**15.A**	**16.A**	**17.B**	**18.D**	**19.A**	**20.D**
21.A	**22.B**	**23.D**	**24.B**	**25.C**	**26.A**	**27.B**	**28.D**	**29.D**	**30.D**
31.C	**32.D**	**33.D**	**34.D**	**35.C**	**36.A**	**37.B**	**38.D**	**39.C**	**40.A**

● ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

I - ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG NĂM 2008 - KHỐI A

(Mã đề thi 241)

1.A	**2**.B	**3**.B	**4**.C	**5**.C	**6**.C	**7**.B	**8**.A	**9**.C	**10**.D
11.B	**12**.A	**13**.D	**14**.A	**15**.D	**16**.B	**17**.B	**18**.A	**19**.A	**20**.D
21.A	**22**.B	**23**.A	**24**.C	**25**.D	**26**.C	**27**.D	**28**.B	**29**.D	**30**.A
31.C	**32**.A	**33**.B	**34**.A	**35**.C	**36**.D	**37**.D	**38**.A	**39**.D	**40**.B
41.D	**42**.A	**43**.C	**44**.B	**45**.B	**46**.C	**47**.B	**48**.A	**49**.A	**50**.C
51.B	**52**.D	**53**.D	**54**.C	**55**.B	**56**.D	**57**.C	**58**.D	**59**.C	**60**.C

Câu 1. $U_L = I.Z_L = \dfrac{U.Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$.

Để $U_{L\max} \Rightarrow$ mạch cộng hưởng $\rightarrow Z_L = Z_C \rightarrow Z = R$

$\rightarrow U_{L\max} = \dfrac{U}{R}.Z_L = \dfrac{200}{100}.\dfrac{1}{\pi}.100\pi = 200$ (V).

Câu 3. $i_1 = \dfrac{\lambda_1 D}{a},\ i_2 = \dfrac{\lambda_2 D}{a} \rightarrow \dfrac{i_2}{i_1} = \dfrac{\lambda_2}{\lambda_1} \rightarrow i_2 = \dfrac{\lambda_2}{\lambda_1}.i_1 = 0{,}4.10^{-3}$m.

Câu 9. $W = W_{C\max} = \dfrac{1}{2}CU^2_{\max} = \dfrac{1}{2}.5.10^{-6}.100 = 2{,}5.10^{-4}$ (J).

Câu 12. Phương trình sóng có dạng: $u = U_0 \sin\left(\omega t - \omega.\dfrac{x}{v}\right)$.

Đối chiếu với phương trình $u = \sin(20t - 4x)$ ta có:

$\omega = 20\text{rad/s};\ \dfrac{\omega}{v} = 4 \rightarrow v = \dfrac{\omega}{4} = 5\text{m/s}$.

Câu 15. Ta có $\varepsilon_1 = hf_1 = \dfrac{hc}{\lambda_1};\ \varepsilon_2 = hf_2 = \dfrac{hc}{\lambda_2} \Rightarrow \dfrac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \dfrac{\lambda_2}{\lambda_1} = \dfrac{5}{9}$.

(Năng lượng của phôtôn chỉ phụ thuộc vào tần số của sóng ứng với phôtôn đó. Tần số của sóng thì không thay đổi trong các môi trường truyền sóng nên năng lượng phôtôn không phụ thuộc chiết suất của môi trường)

Câu 16. Tại vị trí cân bằng ta có mg = kΔl $\rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta l}$.

Mặt khác $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi.\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$.

Câu 17. Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{80} = 5.10^{-2} = 5$ (cm).

Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau:

$l = 33{,}5 - 31 = 2{,}5\text{cm} = \frac{\lambda}{2}$ → hai điểm sẽ dao động ngược pha nhau, tức là lệch pha nhau πrad.

Câu 25. Ta có năng lượng điện từ trong mạch bằng tổng năng lượng điện trường trong tụ điện và năng lượng từ trường trong cuộn cảm.

$$W = W_C + W_L \rightarrow \frac{1}{2}CU^2_{max} = \frac{1}{2}CU^2 + \frac{1}{2}Li^2$$

$$\rightarrow i = \sqrt{\frac{C}{L}(U^2_{max} - U^2)} = \sqrt{\frac{9.10^{-9}}{4.10^{-3}}(25-9)} = 6.10^{-3} \text{ (A)}.$$

Câu 26. Ta có: $U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{225 - 25} = 10\sqrt{2}$ (V).

Câu 27. Ta có: $E_1 = \frac{1}{2}m_1\omega_1^2A_1;\ E_2 = \frac{1}{2}m_2\omega_2^2A_2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{m_1\omega_1^2A_1}{m_2\omega_2^2A_2}$

$$\rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{50.5\pi.1}{100.\pi.5} = \frac{1}{2}.$$

Câu 34. Biên độ dao động cưỡng bức đạt cực đại khi tần số của ngoại lực bằng tần số dao động riêng của hệ.

$$W_F = \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow m = \frac{k}{\omega_F^2} = \frac{10}{100} = 0{,}1 \text{ (kg)}.$$

Câu 43. Khoảng cách giữa vật và ảnh tạo bởi thấu kính là:

$L = d + d' \rightarrow d + d' = 50$ (cm). (1)

$\frac{A'B'}{AB} = |k| = \frac{d'}{d} = \frac{2}{3}$. (2)

Giải hệ (1) và (2) ⇒ d’ = 20cm, d = 30cm

→ Tiêu cự của thấu kính $f = \frac{d.d'}{d+d'} = 12$ (cm).

Câu 56. $L = \omega(I_1 + I_2) = \frac{\omega l^2}{4}(m_1 + m_2) = 12{,}5 \text{ (kg.m/s}^2\text{)}$.

II - ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2008 - KHỐI A

(Mã đề thi 128)

1.A	2.D	3.A	4.D	5.C	6.B	7.A	8.D	9.B	10.B
11.B	12.B	13.D	14.C	15.A	16.D	17.B	18.D	19.B	20.A
21.B	22.D	23.B	24.D	25.A	26.D	27.A	28.A	29.A	30.A
31.B	32.D	33.A	34.D	35.C	36.C	37.C	38.C	39.C	40.A
41.A	42.B	43.B	44.C	45.C	46.D	47.D	48.C	49.C	50.B
51.D	52.C	53.A	54.C	55.C	56.B	57.B	58.D	59.A	60.C

Câu 1. Khi chiếu sáng đồng thời hai bức xạ có tần số f_1, f_2 ($f_2 > f_1$) thì các quang êlectron bứt ra với vận tốc ban đầu tại v_1, v_2 sao cho:

$$hf_1 = A_0 + \frac{mv_1^2}{2};\ hf_2 = A_0 + \frac{mv_2^2}{2}.$$

$$f_2 > f_1 \rightarrow \frac{mv_2^2}{2} > \frac{mv_1^2}{2}.$$

Êlectron bứt ra làm cho vật trở nên mang điện dương. Số êlectron bứt ra càng nhiều thì điện tích dương của vật càng lớn, vật có điện thế càng cao. Điện trường do vật sinh ra có tác dụng cản trở chuyển động của các êlectron ra khỏi kim loại. Khi vật đạt tới điện thế V_1 sao cho $|e|V_1 = \frac{mv_1^2}{2}$ thì bức xạ f_1 ngừng tác dụng. Vì $\frac{m_1v_1^2}{2} < \frac{mv_2^2}{2} \rightarrow |e|V_1 < \frac{mv_2^2}{2}$ nên bức xạ f_2 vẫn còn tác dụng, êlectron tiếp tục thoát ra khỏi kim loại và điện thế của vật tiếp tục tăng lên đến điện thế V_2 sao cho $|e|V_2 = \frac{mv_2^2}{2}$ thì bức xạ f_2 ngừng tác dụng. Lúc này các êlectron thoát ra khỏi kim loại đều quay trở lại và điện thế của vật không tăng nữa do vậy $V_{max} = V_2$.

Câu 2. Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng bằng $\frac{T}{2} \rightarrow$ chu kì sóng $T = 0{,}1s$.

Khoảng cách giữa hai nút sóng bằng $\frac{\lambda}{2}$. Trên dây có 4 nút $\rightarrow k = 3$

$$\rightarrow l = \frac{3\lambda}{2} \rightarrow l = \frac{3}{2}vT \Rightarrow v = \frac{2l}{3T} = \frac{2.1{,}2}{3.0{,}1} = 8\ (m/s).$$

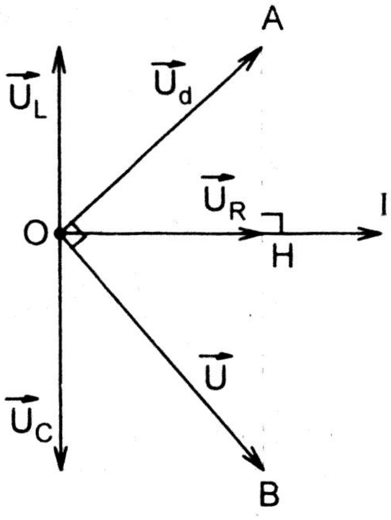
Câu 8. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng trong phản ứng hạt nhân, ta có:

$$\vec{p}_B + \vec{p}_\alpha = \vec{0} \rightarrow p_B = p_\alpha.$$

$$m_B.v_B = m_\alpha v_\alpha \rightarrow \frac{v_B}{v_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$$

$$\rightarrow \frac{W_B}{W_\alpha} = \frac{m_B.v_B^2}{2m_\alpha.v_\alpha^2} = \frac{m_B}{m_\alpha}.\frac{m_\alpha^2}{m_B^2} = \frac{m_\alpha}{m_B}.$$

Câu 9. Ta có giản đồ vectơ như hình bên.



Xét ΔAOB

$\rightarrow OH^2 = AH.HB = AH(AB - AH)$

$\rightarrow U_R^2 = U_L(U_C - U_L)$

$\Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L).$

Câu 10. Gọi số nguyên tử của chất phóng xạ X lúc đầu là N. Sau 2 chu kì phóng xạ, số nguyên tử X còn lại là: $\frac{N}{2^2} = \frac{N}{4}$.

Khối lượng của X là: $m_X = \frac{N}{4}.A_1.N_A$.

Số hạt nhân Y sinh ra bằng số hạt nhân X bị phân rã, do đó số nguyên tử của hạt nhân Y sinh ra là $\frac{3N}{4}$ → khối lượng của Y là $m_Y = \frac{3N}{4}.A_2.N_A$

→ tỉ số khối lượng $\frac{m_Y}{m_X} = 3.\frac{A_2}{A_1}$.

Câu 16. Năng lượng điện từ bằng tổng năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

$$W = W_C + W_L = W_{C\max} = W_{L\max};\ W_{C\max} = \frac{1}{2}CU_0^2;\ W_{L\max} = \frac{1}{2}LI_0^2.$$

Khi $I = \frac{I_0}{2} \rightarrow W_L = \frac{W_{L\max}}{4} = \frac{W_{C\max}}{4}$.

mà $W_C = W_{C\max} - W_{L\max} = \frac{3}{4}W_{C\max} \rightarrow \frac{1}{2}CU^2 = \frac{3}{4}.\frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow U = \frac{\sqrt{3}U_0}{2}$.

Câu 25. Trong điều kiện thuận lợi nhất thì toàn bộ động năng của một êlectron chuyển thành năng lượng của 1 phôtôn trong chùm tia Rơn-ghen thì tia Rơn-ghen sẽ có tần số lớn nhất

$$\rightarrow |e|.U = h.f_{\max} \rightarrow f_{\max} = \frac{|e|.U}{h} = \frac{1,6.10^{-19}.25.10^3}{6,625.10^{-34}} = 6,038.10^{18}\ (\text{Hz}).$$

Câu 26. Từ thông qua một vòng dây $\phi = BS\cos(\omega t + \varphi)$.

$\omega = 2\pi n = 4\pi$ (rad/s).

Vì tại thời điểm t = 0 thì vectơ pháp tuyến của khung ngược hướng so với vectơ cảm ứng từ → $\varphi = \pi \rightarrow \phi = BS\cos(4\pi t + \pi)$.

Suất điện động trong mỗi vòng dây là $e_0 = -\dfrac{d\phi}{dt}$.

$e_0 = 4\pi.BS\sin(4\pi t + \pi)$.

Suất điện động cảm ứng trong khung là:

$$e = Ne_0 = 4\pi.NBS\sin(4\pi t + \pi)\ (V)$$

$$e = 4{,}8\pi.\sin(4\pi t + \pi)\ (V).$$

Câu 27. Vân cùng màu với vân chính giữa là vân sáng của cả hai bức xạ trùng nhau: $|x| = n_1 i_1 = n_2 i_2$; (1)

$$n_1\frac{\lambda_1 D}{a} = n_2\frac{\lambda_2 D}{a} \rightarrow n_1\lambda_1 = n_2\lambda_2. \qquad (2)$$

Vì vân sáng gần nhất với vân chính giữa nên n_1, n_2 phải là các số nguyên nhỏ nhất thoả mãn hệ thức (1) $\rightarrow \dfrac{n_1}{n_2} = \dfrac{\lambda_2}{\lambda_1} = \dfrac{33}{25} \rightarrow n_1 = 33;\ n_2 = 25$,

thay vào (1) ta có: $|x| = 33.\dfrac{500.10^{-9}.1{,}2}{2.10^{-3}} = 9{,}9.10^{-3}$ (m).

Câu 28. Ta có $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = 10\ (rad/s)$; $a = -\omega^2 x \rightarrow x = \dfrac{-a}{\omega}$.

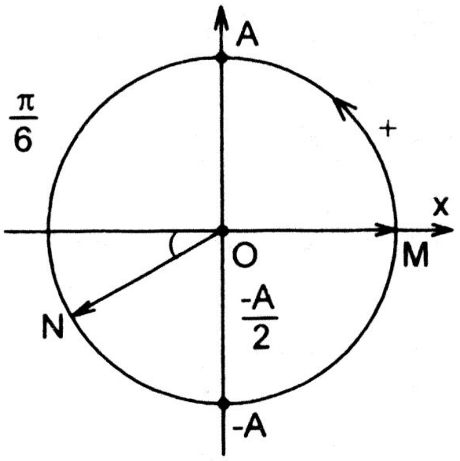
Biên độ của dao động là:

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{-a}{\omega^2}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}$$

$$A = \sqrt{\left(\frac{2\sqrt{3}}{100}\right)^2 + \left(\frac{0{,}2}{10}\right)^2} = 4.10^{-2}\ (m).$$

Câu 29. Ta có $\omega = \sqrt{\dfrac{g}{\Delta l}} \rightarrow \Delta l = \dfrac{g}{\omega^2} = 4$ (cm).

Vì $A > \Delta l$ → lực đàn hồi cực tiểu bằng 0 khi vật có toạ độ $x = -\dfrac{A}{2} = -4$cm.



Dùng mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hoà ta tìm được thời gian ngắn nhất kể từ lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm đến vị trí có $x = -\frac{A}{2}$ bằng thời gian mà vectơ nối tâm vòng tròn với chất điểm quét được góc $\varphi = \pi + \frac{\pi}{6} = \frac{7\pi}{6}$.

$$t = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{7\pi}{6}.\frac{T}{2\pi} \rightarrow t = \frac{7T}{12} = \frac{7}{30} \text{ (s)}.$$

Câu 33. Ta có: $U_R = U_d.\cos\frac{\pi}{3} = \frac{U_d}{2}$;

$U_L = U_d.\sin\frac{\pi}{3} = \frac{U_d\sqrt{3}}{2}$;

$U_C = U_d.\sqrt{3}$.

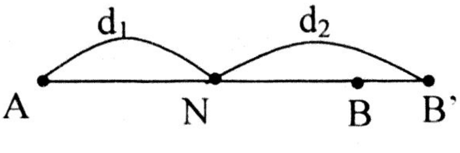
Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là:

$$\text{tg}\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = -\pi/3$$

→ độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây và điện áp hai đầu mạch điện là: $\Delta\varphi = \varphi_d - \varphi = \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{3}\right) \rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$.

Câu 39. Vị trí vân giao thoa của hai sóng phát ra từ hai nguồn kết hợp A, B ngược pha nhau trên đoạn AB tương đương với giao thoa của hai sóng phát ra từ hai nguồn A, B' đồng pha nhau với $BB' = \frac{\lambda}{2}$.

Tại N là trung điểm của AB có hiệu đường truyền từ hai nguồn A và B' là $d_2 - d_1 = \frac{\lambda}{2}$ (hiệu đường truyền bằng số lẻ lần nửa bước sóng) → tại N có cực tiểu giao thoa → biên độ dao động bằng 0.



Câu 45. Ta có, với $\delta = O_1O_2 - (f_1 + f_2) = 15{,}5$ (cm) thì $G_\infty = \frac{15{,}5 \times 25}{0{,}5 \times 4} = 193{,}75$.

Câu 48. Vì vật và màn cố định, có hai vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn thoả mãn công thức thấu kính.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d'_1};\ \frac{1}{f} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d'_2}$$

$\rightarrow d'_2 = d_1, d'_1 = d_2 \rightarrow k_1.k_2 = \dfrac{d'_2}{d_2}.\dfrac{d'_1}{d_1} = 1.$

Mặt khác: $k_1k_2 = \dfrac{A_1B_1}{AB}.\dfrac{A_2B_2}{AB} \rightarrow \dfrac{A_1B_1.A_2B_2}{AB^2} = 1$

$\rightarrow AB = \sqrt{A_1B_1.A_2B_2} = 5\ (cm).$

Câu 53. Phương trình động lực học của hệ ròng rọc và vật là:

Đối với ròng rọc: $T.R = I.\gamma \rightarrow T = I.\dfrac{a}{R^2}.$ (1)

Đối với vật: $P - T = ma.$ (2)

Thay (1) vào (2) ta có: $a = \dfrac{mg}{m + \dfrac{I}{R^2}} = \dfrac{2}{3}g.$

Câu 58. Gọi tốc độ của nguồn âm là v, f là tần số của sóng âm.

Khi nguồn âm chuyển động lại gần thiết bị thu âm thì tần số âm đo được là: $f' = \dfrac{338}{338 - v}f.$ (1)

Khi nguồn âm chuyển động ra xa thiết bị thu âm thì tần số âm đo được là: $f'' = \dfrac{338}{338 + v}f.$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $\dfrac{f'}{f''} = \dfrac{338 + v}{338 - v} = \dfrac{724}{603} \rightarrow v \approx 30\ m/s.$

III - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

1.A	**2.**C	**3.**C	**4.**A	**5.**A	**6.**B	**7.**C	**8.**D	**9.**C	**10.**D
11.D	**12.**A	**13.**A	**14.**B	**15.**A	**16.**D	**17.**A	**18.**A	**19.**D	**20.**C
21.D	**22.**D	**23.**C	**24.**A	**25.**B	**26.**B	**27.**B	**28.**C	**29.**D	**30.**D
31.C	**32.**D	**33.**B	**34.**D	**35.**A	**36.**B	**37.**C	**38.**A	**39.**A	**40.**D
41.A	**42.**B	**43.**D	**44.**C	**45.**D	**46.**A	**47.**C	**48.**C	**49.**A	**50.**D
51.C	**52.**C	**53.**D	**54.**B	**55.**B	**56.**A	**57.**B	**58.**D	**59.**A	**60.**B

Câu 1. Tại vị trí cân bằng $|v| = \omega A = 62,8\,cm/s.$

Ta có: $a_{max} = \omega^2 A = 200\,cm/s^2.$

Vậy $\omega = \dfrac{200}{62,8} = 3,185 rad/s$, $T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 1,97s.$

Câu 2. $f_1 = \frac{1}{2\pi}.\sqrt{\frac{k}{m}}$; $f_2 = \frac{1}{2\pi}.\sqrt{\frac{k}{m+\Delta m}}$.

Từ đó: $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{m+\Delta m}{m}}$ hay $\left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2 = \frac{m+\Delta m}{m}$; $\left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{m+44}{m}$; $m = 100g$.

Cuối cùng, $k = 4\pi^2 f_1^2 m = 142$ (N/m).

Câu 3. $T_1 = 2\pi.\sqrt{\frac{m_1}{k}}$; $T_2 = 2\pi.\sqrt{\frac{m_2}{k}}$; $T = 2\pi.\sqrt{\frac{m_1+m_2}{k}}$.

Ta nhận thấy: $T^2 = T_1^2 + T_2^2$. Do đó $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 1s$.

Câu 4. Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng $\Delta l_0 = 4cm$, biên độ dao động $A = 1cm$.

Tần số dao động của vật: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,04}} = \sqrt{245}$ (rad/s).

(Tại vị trí cân bằng $mg = k\Delta l_0$)

Tại thời điểm buông vật, gia tốc có độ lớn $|a| = \omega^2 A = 245.0,01 = 2,45$ (m/s^2).

Câu 5. Tần số dao động của con lắc đơn không phụ thuộc khối lượng của vật, còn vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng tỉ lệ với biên độ dao động ($|v_0| = \omega A$).

Câu 6. Khi thang máy rơi tự do thì lực căng của dây treo (phản lực của dây tác dụng lên vật) bằng không, con lắc ngừng dao động và rơi tự do.

Câu 7. Gia tốc cực đại $a_{max} = \omega^2 A$, vậy cơ năng của vật E bằng:

$$\frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}ma_{max}A = \frac{1}{2}.0,01.8000.0,02 = 0,8J.$$

Câu 8. Vận tốc dao động của một phần tử trên dây:

$$u'(t) = -24\pi\sin(4\pi t + 0,02\pi x) \text{ (cm/s)}.$$

Vận tốc này có giá trị cực đại $24\pi = 75,4cm/s$.

Câu 9. $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}(d_1 - d_2) = \frac{2\pi f}{v}(d_1 - d_2) = \frac{2.3,14.540}{330}(4,4-4) = 4,113$ (rad).

Câu 10. Phương trình sóng tổng quát có dạng: $u = A\cos\left[2\pi\left(ft - \frac{x}{\lambda}\right)\right]$.

Như vậy $f = \frac{1}{0,4} = 2,5Hz$ và $\lambda = 80cm$.

Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 200$ (cm/s) = 2 (m/s).
Sóng này truyền ngược chiều dương của trục x.

Câu 11. Chu kì của sóng $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0,2s$. Trong khoảng thời gian $\Delta t = 40T = 8s$, quãng đường mà sóng truyền đi được bằng 40 lần bước sóng.

Câu 12. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch $P = I^2R = \frac{U^2}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}R$;

$$80 = \frac{(100\sqrt{2})^2 R}{R^2 + \left(100\pi.\frac{2}{\pi} - \frac{1}{100\pi.\frac{10^{-4}}{\pi}}\right)^2} = \frac{20000R}{R^2 + 10000};$$

$R^2 - 250R + 10000 = 0$. Từ đó $R = 50\Omega$ hoặc $R = 200\Omega$.

Câu 13. Ta có $U_l = 220V$ và $U_C = 220\sqrt{2}V$ trong đó U_l và U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng trên cuộn dây và tụ điện. Gọi điện trở thuần của cuộn dây là r và độ tự cảm của nó là L thì $U_l^2 = U_r^2 + U_L^2$. (1)

Mặt khác: $U^2 = U_r^2 + (U_L - U_C)^2$. (2)

Từ (1) và (2) suy ra:

$$U_L = \frac{U_l^2 + U_C^2 - U^2}{2U_C} = \frac{220^2 + (220\sqrt{2})^2 - 220^2}{2.220\sqrt{2}} = 110\sqrt{2}\ (V);$$

$$U_r = \sqrt{U_l^2 - U_L^2} = 110\sqrt{2}\ (V);$$

$$\tan\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_r} = -1;\ \varphi = -\frac{\pi}{4}.$$

Điện áp u trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 14. $\tan\varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$; $\frac{1}{\omega C} = \omega L - R\tan\varphi = 100\pi.\frac{1}{\pi} - 100.\tan\frac{\pi}{6} = 42,3$;

$$C = \frac{1}{100\pi.42,3} = 75,3.10^{-6}F = 75,3\mu F.$$

Câu 15. $I_0 = \dfrac{U_{0L}}{\omega L} = \dfrac{100}{100\pi.\dfrac{2}{\pi}} = 0,5A$. Cường độ dòng điện trễ pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với điện áp, vì vậy $i = 0,5\cos(100\pi t - \dfrac{\pi}{3})$ (V).

Câu 16. $\mathscr{P} = I^2R = \dfrac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}R = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$.

Ta nhận thấy, $\mathscr{P} = \mathscr{P}_{max}$ khi $R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$ có giá trị nhỏ nhất, nghĩa là khi $R = |Z_L - Z_C| = Z_L - Z_C$; $Z_L = 2\pi fL = 2\pi.50.\dfrac{2}{\pi} = 200\Omega$;

$Z_C = Z_L - R = 100\Omega$; $C = \dfrac{1}{2\pi f Z_C} = \dfrac{10^{-4}}{\pi}F$.

Câu 17. Nếu $\varphi = \dfrac{\pi}{4}$ thì $\tan\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = 1$, vậy $R = Z_L - Z_C$.

Câu 18. Ta có $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$;

$U_R = \sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2} = \sqrt{100^2 - (60 - 120)^2} = 80$ (V).

Hệ số công suất của mạch $\cos\varphi = \dfrac{U_R}{U} = \dfrac{80}{100} = 0,8$.

Câu 19. Tại $t = 0$ ta có $W_L = W_{Lmax} = \dfrac{LI_0^2}{2}$, như vậy biểu thức của dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0\cos\omega t$ và biểu thức của điện tích trên tụ điện $q = q_0\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{2}) = -q_0\sin\omega t$.

Ta có biểu thức năng lượng điện trường và năng lượng từ trường:

$W_C = \dfrac{q^2}{2C} = \dfrac{q_0^2}{2C}\sin^2\omega t$; $W_L = \dfrac{Li^2}{2} = \dfrac{LI_0^2}{2}\cos^2\omega t$.

Chú ý rằng năng lượng điện từ $W = \dfrac{q_0^2}{2C} = \dfrac{LI_0^2}{2}$, ta có $W_C = W\sin^2\omega t$ và $W_L = W\cos^2\omega t$. Tại thời điểm $W_L = \dfrac{W_{Lmax}}{2} = \dfrac{W}{2}$ ta phải có $W_C = W_L$, nghĩa là $\tan^2\omega t = 1$; $\tan\omega t = \pm 1$; $\omega t = \frac{\pi}{4}$ hoặc $\omega t = \frac{7\pi}{4}$.

Từ đó ta thấy thời gian ngắn nhất để $W_L = \frac{W_{L\max}}{2} = \frac{W}{2}$ là:

$t = \frac{\pi}{4\omega} = \frac{1}{8f} = 0{,}125.10^{-6}$s.

Câu 20. Ta có: $W = W_C + W_L$ hay $\frac{CU_0^2}{2} = \frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2}$.

Từ đó: $i = \sqrt{\frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)} = \sqrt{\frac{50.10^{-6}}{5.10^{-3}}(6^2 - 4^2)} = 0{,}45$A.

Câu 21. $i = q' = -\omega q_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2}) = I_0\cos\omega t = I_0\cos\frac{2\pi}{T}t$.

Khi $t = \frac{T}{2}$ thì $i = -I_0$; khi $t = T$ thì $i = I_0$, tại hai thời điểm này dòng điện có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau.

Câu 22. Thời gian kể từ khi điện tích trên tụ đạt cực đại cho đến khi tụ phóng hết điện tích là $\frac{1}{4}$ chu kì. Như vậy $T = 4.2 = 8\mu s = 8.10^{-6}$s.

Cường độ hiệu dụng trong mạch:

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{\omega q_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\pi}{T}\frac{q_0}{\sqrt{2}} = \frac{2.3{,}14.10^{-8}}{\sqrt{2}.8.10^{-6}} = 5{,}55.10^{-3}\text{ A} = 5{,}55\text{ (mA)}.$$

Câu 23. $f' = f$; $\lambda = \frac{c}{f}$; $\lambda' = \frac{v}{f}$. Từ đó: $\frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{c}{v} = n$, vậy $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$.

Câu 24. Gọi tần số ánh sáng đó là f, $\lambda_1 = \frac{v_1}{f}$, $\lambda_2 = \frac{v_2}{f}$, vậy $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$.

$\lambda_2 = \lambda_1\frac{n_1}{n_2} = 0{,}442.\frac{1{,}33}{1{,}63} = 0{,}362$ (μm).

Câu 25. Khoảng vân giao thoa khi làm thí nghiệm trong không khí và nước lần lượt là $i = \frac{\lambda D}{a}$ và $i' = \frac{\lambda' D}{a}$. Ta có: $\frac{i}{i'} = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{c}{v} = n = \frac{4}{3}$; 3i =4i', vị trí vân sáng bậc 3 khi làm thí nghiệm trong không khí tương ứng vị trí vân sáng bậc 4 khi làm thí nghiệm trong nước.

Câu 26. Quang phổ Mặt Trời thu được trên Trái Đất là quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Mặt Trời.

Câu 27. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ xảy ra đối với các sóng ánh sáng kết hợp. Trong trường hợp này ánh sáng phát ra từ hai đèn giống hệt nhau không phải là sóng kết hợp.

Câu 28. Nếu $\lambda_1 > \lambda_2$ thì $f_1 < f_2$, tần số ánh sáng (1) nhỏ hơn tần số ánh sáng (2) và chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng (1) nhỏ hơn, vận tốc trong môi trường trong suốt của ánh sáng (1) lớn hơn.

Câu 29. Khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo bán kính r_a sang quỹ đạo bán kính r_b ($r_a > r_b$) thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ được xác định bởi $\frac{hc}{\lambda} = E_a - E_b$, trong đó E_a và E_b là mức năng lượng tương ứng với các quỹ đạo bán kính r_a và r_b.

Câu 30. Năng lượng của phôtôn tia X thoả mãn điều kiện: $\frac{hc}{\lambda} \le \frac{mv^2}{2}$; $\frac{mv^2}{2}$ là động năng của êlectron khi đập vào đối catôt.

Bỏ qua động năng của êlectron khi phát ra từ catôt ta có: $\frac{mv^2}{2} = eU$.

Như vậy $\frac{hc}{\lambda} \le eU$; $\lambda \ge \frac{hc}{eU}$.

Từ đó $\lambda_{min} = \frac{hc}{eU} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}.15.10^3} = 8,28.10^{-11}$ (m).

Câu 31. Giới hạn quang điện của vonfam được tính theo công thức:

$$\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{7,2.10^{-19}} = 0,276.10^{-6}\ (m) = 0,276\ (\mu m).$$

Câu 32. Năng lượng ion hoá nguyên tử hiđrô là năng lượng cần phải cung cấp cho êlectron ở trạng thái cơ bản (n = 1) để nó chuyển lên trạng thái có mức năng lượng cao nhất $E_\infty = 0$.

$E_i = E_\infty - E_1$. Mặt khác khi chuyển từ trạng thái dừng $n = \infty$ về trạng thái dừng $n = 1$ thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất λ thoả mãn $\frac{hc}{\lambda} = E_\infty - E_1$. Như vậy: $E_i = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,0913.10^{-6}} = 2,18.10^{-19}$ J.

Câu 35. $\frac{m_{Pb}}{m_{Po}} = \frac{N_{Pb}.\frac{206}{N_A}}{N_{Po}.\frac{210}{N_A}} = \frac{N_{Pb}.206}{N_{Po}.210} = \frac{1}{4}; \frac{N_{Pb}}{N_{Po}} = 0,2549.$

$N_{Po} = N$ là số hạt nhân Po còn lại ở thời điểm t, số hạt nhân chì được tạo thành bằng số hạt nhân Po bị phân rã: $N_{Pb} = N_0 - N$.

Như vậy $\frac{N_0 - N}{N} = 0,2549$; áp dụng định luật phóng xạ $N = N_0.e^{-\lambda t}$ ta có $e^{-\lambda t} = 1,2549$; $0,693\frac{t}{T} = \ln 1,2549$; $t = \frac{138.\ln 1,2549}{0,693} = 45,2$ (ngày).

Câu 36. Giả thiết rằng năng lượng toả ra trong phản ứng chuyển hoàn toàn thành động năng cuả hạt α và hạt nhân con X: $\Delta W = W_{đ\alpha} + W_{đX}$.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho phản ứng phóng xạ (hạt nhân $^{222}_{86}R$ trước khi phóng xạ coi như đứng yên) ta có: $m_\alpha v_\alpha = m_X v_X$.

Từ đó suy ra $m_\alpha W_{đ\alpha} = m_X W_{đX}$ hay $\frac{W_{đ\alpha}}{W_{đX}} = \frac{m_X}{m_\alpha}$; $\frac{W_{đ\alpha}}{W_{đX} + W_{đ\alpha}} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X}$.

Cuối cùng, ta có: $\frac{W_{đ\alpha}}{\Delta W} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X} = \frac{218}{4+218} = 98\%$ (khối lượng hạt nhân lấy gần đúng bằng số khối, số khối của hạt nhân con X là $222 - 4 = 218$).

Câu 38. Ta có $\frac{\Delta N}{N_0} = \frac{N_0 - N}{N_0} = 3,8\%$; $\frac{N_0 - N_0 e^{-\lambda t}}{N_0} = 0,038$; $e^{-\lambda t} = 0,962$.

Từ đó, $\lambda = -\frac{\ln 0,962}{t} = -\frac{\ln 0,962}{3600} = 1,076.10^{-5}s^{-1}$.

Câu 41. Ta có $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\sqrt{10}$ (rad/s).

Độ dãn của lò xo ở vị trí cân bằng $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1\times 10}{100} = 0,01\text{ (m)} = 1\text{ (cm)}$.

Vị trí lò xo có độ giãn $\Delta l = 2$cm có li độ $x = \pm(\Delta l - \Delta l_0) = \pm 1$cm.
Tốc độ của vật tại vị trí này là:

$$|v| = \omega.\sqrt{A^2 - x^2} = 10.\sqrt{10}.\sqrt{2^2 - 1^2} = 54,8\text{ (cm/s)}.$$

Câu 42. Các dây đàn phát âm khi có sóng dừng trên dây đàn. Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định là $l = n\frac{\lambda}{2}$ (n = 1; 2; 3; ...).

Bước sóng dài nhất ứng với n = 1, khi đó $\lambda = 2l = 2 \times 80 = 160$ (cm).

Câu 43. Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện $\varphi = -\frac{\pi}{4} - (-\frac{\pi}{12}) = -\frac{\pi}{6}$.

Từ công thức $\tan\varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{r}$ ta có:

$$L = \frac{r\tan\varphi + \frac{1}{\omega C}}{\omega} = \frac{100\sqrt{3}\tan(-\frac{\pi}{6}) + \frac{1}{100\pi.\frac{5.10^{-5}}{\pi}}}{100\pi} = \frac{1}{\pi}\ (\text{H}).$$

Câu 44. Tần số cộng hưởng của mạch $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{0,4}{\pi}.\frac{10^{-3}}{4\pi}}} = 100\pi$ (rad/s).

Khi $\omega = \omega_o = 100\pi$ rad/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng là lớn nhất, vậy khi cho ω biến thiên từ 50πrad/s đến 150πrad/s, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch tăng rồi sau đó giảm.

Câu 45. Khi $C = C_1$ thì $\lambda = \lambda_1 = c.2\pi.\sqrt{LC_1}$;

khi $C = C_2$ thì $\lambda = \lambda_2 = c.2\pi.\sqrt{LC_2}$; $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}}$.

Từ đó $\lambda_2 = \lambda_1.\sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = 30.\sqrt{\frac{180}{20}} = 90$ (m).

Câu 47. Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,75.10^{-6}.1,2}{0,8.10^{-3}} = 1,125.10^{-3}$ (m) $= 1,125$ (mm).

Với $x = 4,5$mm thì $x = 4i$, do đó tại vị trí đang xét có vân sáng thứ tư.

Câu 48. Gọi H_0 là độ phóng xạ ban đầu của chất này ($H_0 = 800$Bq) thì độ phóng xạ ở thời điểm t là $H = H_0.2^{-\frac{t}{T}} = 800.2^{-\frac{57}{19}} = 100$Bq. (số hạt α phát ra trong mỗi giây bằng số hạt nhân bị phân rã/giây).

Câu 49. Giả thiết rằng năng lượng toả ra trong phản ứng chuyển hoàn toàn thành động năng của hạt α và hạt nhân con X: $\Delta W = W_{d\alpha} + W_{dX}$. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho phản ứng phóng xạ ta có: $m_\alpha v_\alpha = m_X v_X$.

Từ đó suy ra $m_\alpha W_{d\alpha} = m_X W_{dX}$ hay $\frac{W_{d\alpha}}{W_{dX}} = \frac{m_X}{m_\alpha}$; $\frac{W_{d\alpha}}{W_{dX} + W_{d\alpha}} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X}$;

$\frac{W_{d\alpha}}{\Delta W} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X} = \frac{222}{4 + 222} = \frac{222}{226}$ (khối lượng hạt nhân lấy gần đúng bằng số khối, số khối của hạt nhân con X là 226 – 4 = 222).

Năng lượng toả ra trong phản ứng phân rã:

$$\Delta W = \frac{226}{222}.W_{d\alpha} = \frac{226}{222}.4,80 = 4,89\ (\text{MeV}).$$

Câu 52. Khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha trên phương truyền sóng $d = k\lambda$ ($k = 1; 2; 3; ...$). Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = \frac{df}{k} = \frac{0,15\times 100}{k} = \frac{15}{k}$.

Với điều kiện $2,8 \leq \frac{15}{k} \leq 3,4$ thì $4,4 \leq k \leq 5,4$. Vậy $k = 5$ và $v = 3,0$m/s.

Câu 53. Trong một chu kì của dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện, lá thép thực hiện được 2 dao động toàn phần. Như vậy tần số rung của lá thép gấp đôi tần số dòng điện xoay chiều $f' = 2f = 100$Hz.

Câu 54. Các vân sáng của bức xạ λ_1 và λ_2 trùng nhau khi $k_1\frac{\lambda_1 D}{a} = k_2\frac{\lambda_2 D}{a}$ hay $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$; $6k_1 = 4k_2$. Vân sáng trùng nhau thứ nhất (không kể vân trung tâm ứng với $k_1 = k_2 = 0$) ứng với $k_1 = 2$ và $k_2 = 3$. Vậy khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng trùng nhau trên màn (khoảng cách từ vân trung tâm đến vân sáng trùng nhau thứ nhất) là:

$$x = k_1\frac{\lambda_1 D}{a} = 2.\frac{0.6.10^{-6}.2}{0,5.10^{-3}} = 4,8.10^{-3}\ (\text{m}) = 4,8\ (\text{mm}).$$

Câu 55. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{12}_{6}C$: $\frac{\Delta W}{A} = \frac{(6m_p + 6m_n - m_C)c^2}{12}$

$$= \frac{(6.1,0073 + 6.1,0087 - 12,0000)uc^2}{12} = \frac{0,096.931,5}{12} = 7,45\ (\text{MeV}).$$

Câu 56. Khối lượng tương đối tính $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{60}{\sqrt{1-0,6^2}} = 75$ (kg).

Câu 57. Động năng quay của phân tử: $W_d = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}(I_1 + I_2)\omega^2 = \frac{1}{2}(2mr^2)\omega^2$.

Trong đó $I_1 = I_2 = mr^2$ là momen quán tính của nguyên tử ôxi đối với trục quay ($r = \frac{1}{2}.1,21.10^{-10} = 0,605.10^{-10}$ (m)).

Ta có $W_d = 2,66.10^{-26}.(0,605.10^{-10})^2.(2.10^{12})^2 = 3,9.10^{-22}$ (J).

Câu 58. – Khi chọn chiều dương là chiều quay của vật thì $\omega > 0$, nếu vật quay nhanh dần thì ω tăng, $\gamma = \omega'(t) > 0$, nếu vật quay chậm dần thì ω giảm, $\gamma = \omega'(t) < 0$.

– Khi chọn chiều dương ngược chiều quay của vật thì $\omega < 0$, nếu vật quay nhanh dần thì $|\omega|$ tăng, nghĩa là ω giảm, $\gamma = \omega'(t) < 0$, nếu vật quay chậm dần thì $|\omega|$ giảm, nghĩa là ω tăng, $\gamma = \omega'(t) > 0$.

Câu 59. Áp dụng định lí biến thiên động năng: $W_{d2} - W_{d1} = A$. Tốc độ góc ω tối thiểu phải truyền cho thanh để nó quay từ vị trí thẳng đứng ban đầu đến vị trí nằm ngang tương ứng với giá trị của động năng tại vị trí cuối $W_{d2} = 0$. Công của trọng lực $A = -mg\frac{l}{2}$ ($\frac{l}{2}$ là hiệu độ cao trọng tâm của thanh ở các vị trí đầu và cuối).

Động năng ban đầu của thanh: $W_{d1} = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{1}{3}ml^2\frac{\omega^2}{2} = \frac{ml^2}{6}\omega^2$.

Như vậy: $\frac{ml^2}{6}\omega^2 = mg\frac{l}{2}$. Suy ra: $\omega = \sqrt{\frac{3g}{l}}$.

Câu 60. – Phương trình chuyển động quay của ròng rọc: $TR = I\gamma$ (1)

(T là lực căng của dây).

– Phương trình chuyển động của vật: $P - T = \frac{P}{g}a$. (2)

Gia tốc a của vật bằng gia tốc tiếp tuyến của một điểm trên vành ròng rọc: $a = \gamma R$. (3)

Từ các phương trình (1), (2), (3) ta có :

$$a = \frac{P}{\frac{P}{g} + \frac{I}{R^2}} = \frac{P}{\frac{P}{g} + \frac{m}{2}} = \frac{50}{\frac{50}{9,8} + \frac{3}{2}} = 7,57\ (\text{m/s}^2).$$

IV - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

1.B	**2.A**	**3.B**	**4.C**	**5.B**	**6.A**	**7.C**	**8.B**	**9.C**	**10.A**
11.C	**12.B**	**13.A**	**14.A**	**15.C**	**16.B**	**17.A**	**18.C**	**19.A**	**20.C**
21.A	**22.B**	**23.D**	**24.D**	**25.C**	**26.A**	**27.B**	**28.B**	**29.D**	**30.D**
31.A	**32.B**	**33.C**	**34.A**	**35.D**	**36.B**	**37.A**	**38.D**	**39.D**	**40.D**
41.B	**42.D**	**43.C**	**44.A**	**45.C**	**46.D**	**47.B**	**48.B**	**49.B**	**50.C**
51.B	**52.B**	**53.A**	**54.C**	**55.A**	**56.B**	**57.A**	**58.C**	**59.B**	**60.B**

Câu 1. Khi thang máy chuyển động đi lên với gia tốc a, trong hệ quy chiếu gắn với thang máy, con lắc chịu lực quán tính $\overrightarrow{F_q} = -m\vec{a}$ có chiều hướng xuống. Trọng lượng biểu kiến của con lắc có độ lớn $P' = m(g + a)$ và gia tốc trọng trường hiệu dụng $g' = g + a$. Chu kì dao động trong trường hợp này là $T' = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g + a}}$. So sánh với chu kì dao động của con lắc khi thang máy đứng yên $T = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g}}$, ta có $T' = T.\sqrt{\frac{g}{g + a}}$.

Câu 2. $T_1 = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g_1}}$; $T_2 = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g_2}}$, trong đó $g_1 = \frac{GM}{R^2}$; $g_2 = \frac{GM}{(R + h)^2}$ lần lượt là gia tốc trọng trường trên mặt đất và ở đỉnh núi.

Như vậy: $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} = \sqrt{\frac{(R + h)^2}{R^2}} = \frac{R + h}{R}$.

Câu 3. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ $x_0 = 0$ và vận tốc $v_0 > 0$.

Tại thời điểm $t = \frac{8}{3}s$, vật có li độ $x = 8\cos(2\pi.\frac{8}{3} - \frac{\pi}{2}) = -4.\sqrt{3}$ (cm).

Với T = 1s, khoảng thời gian $t = \frac{8}{3}s = 2T + \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$ cho biết quãng đường đi được tương ứng là $s = 2.(4A) + 2A + |x| = 86{,}93$ (cm). Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian nói trên là $v = \frac{s}{t} = 32{,}6$cm/s.

Câu 4. Nếu chọn trục toạ độ có chiều dương hướng lên trên thì phương trình chuyển động của vật có dạng: $Q - mg = ma$, trong đó Q là phản lực của giá đỡ tác dụng lên vật, m là khối lượng của vật, $a = -\omega^2 x$ là gia tốc của hệ (vật + giá đỡ). Áp lực của vật lên giá đỡ N = Q.

Vậy $N - mg = ma$ hay $N = m(g + a)$. Ta thấy $N = N_{max}$ khi $a = a_{max} = \omega^2 A$ tương ứng với vị trí của vật $x = -A$, nghĩa là khi vật ở vị trí thấp nhất.

Câu 5. Nếu vẽ vectơ quay biểu diễn dao động điều hoà thì khi hình chiếu của mút vectơ đi từ vị trí có toạ độ $x = -\frac{a}{2}$ đến vị trí có toạ độ $x = \frac{a}{2}$, mút vectơ vạch nên một cung tròn có số đo 60^o. Thời gian tương ứng là $\Delta t = \frac{T}{6}$.

Câu 6. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì gia tốc của nó bằng không, trong hai lần liên tiếp con lắc đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của chúng có độ lớn bằng nhau nhưng ngược dấu (dẫn đến động lượng của chúng có độ lớn bằng nhau nhưng ngược dấu).

Câu 7. Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}d$;

$\lambda = \frac{2\pi d}{\Delta\varphi} = 30$ (m). Từ đó $v = \lambda f = \lambda\frac{\omega}{2\pi} = 30\frac{10\pi}{2\pi} = 150$ (m/s).

Câu 8. Cường độ âm tại một điểm cách nguồn một khoảng r là:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = 0,08\ (\text{W/m}^2).$$

Câu 9. Tần số dao động của dây $f = 100\text{Hz}$ (tần số này gấp đôi tần số dòng điện xoay chiều). Trên dây có 6 bó sóng, chiều dài mỗi bó sóng là $\frac{\lambda}{2}$, vậy

$6\frac{\lambda}{2} = 90$; $\lambda = 30\text{cm}$; $v = \lambda f = 30\,\text{m/s}$.

Câu 10. Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}d = \frac{2\pi}{vT}d$,

với $d = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$ thì $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$, do đó $v = \frac{4}{2k+1}$ m/s.

Nếu $0,8\text{m/s} \le v \le 1\text{ m/s}$ thì $0,8 \le \frac{4}{2k+1} \le 1$; $1,5 \le k \le 2$.

Suy ra $k = 2$ và $v = 0,8\,\text{m/s}$.

Câu 11. Có thể viết phương trình sóng dừng dưới dạng $u = A\cos(\omega t+\varphi)$, trong đó $A = 2\left|\sin\frac{\pi}{4}x\right|$.

Tại các nút sóng $A = 0$; $\sin\frac{\pi}{4}x = 0$; $x = 4k$ ($k = 0; \pm1; \pm2; \ldots$).

Khoảng cách giữa 2 nút sóng kế tiếp là 4cm, do đó bước sóng $\lambda = 8\text{cm}$,

vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = \lambda\frac{\omega}{2\pi} = 80$ (cm/s).

Câu 12. Giả sử dòng xoay chiều có biểu thức $i = I_0\cos\omega t$, điện lượng chạy qua dây dẫn trong một chu kì là $Q = \int_0^T i\,dt = \int_0^T I_0\cos\omega t\,dt = I_0\int_0^T \cos\frac{2\pi}{T}t\,dt = 0$.

Câu 13. Công suất hao phí trên đường dây $\Delta\mathscr{P} = I^2R$, trong đó I là cường độ dòng điện trên đường dây tải điện. Nếu mạch điện có hệ số công suất $\cos\varphi = 0{,}8$ thì $I = \dfrac{\mathscr{P}}{U\cos\varphi}$, do đó $\Delta\mathscr{P} = \dfrac{\mathscr{P}^2}{U^2\cos^2\varphi}R$.

Ta phải có $\dfrac{\Delta\mathscr{P}}{\mathscr{P}} < 10\%$, suy ra $\dfrac{\mathscr{P}}{U^2\cos^2\varphi}R < 0{,}1$.

Điện trở R của đường dây phải thoả mãn:

$$R < \frac{0{,}1U^2\cos^2\varphi}{\mathscr{P}} = \frac{0{,}1.(35.10^3)^2 0{,}8^2}{6000.10^3} = 13\ (\Omega).$$

Câu 14. Điện lượng chuyển qua tiết diện dây dẫn trong mạch:

$$Q = \int_0^{\frac{T}{4}} i\mathrm{d}t = \int_0^{\frac{T}{4}} I_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})\mathrm{d}t = \frac{I_0}{\omega}\left[\sin(\frac{2\pi}{T}\frac{T}{4} - \frac{\pi}{2}) - \sin(-\frac{\pi}{2})\right] = \frac{I_0}{\omega}.$$

Câu 15. $i = 2\cos(100\pi t - \pi) = 0$. Phương trình này cho nghiệm $t = \dfrac{1}{200} + \dfrac{2k}{100}$ và $t = \dfrac{3}{200} + \dfrac{2k}{100}$ (k = 0; 1; 2; ...). Ta nhận thấy $t = \dfrac{3}{100}$s là thời điểm cường độ dòng điện triệt tiêu lần thứ hai.

Câu 16. Bỏ qua các hao phí năng lượng trong máy biến thế thì công suất của cuộn sơ cấp bằng tổng công suất của hai cuộn thứ cấp: $U_1I_1 = U_2I_2 + U_3I_3$.

Vì $\dfrac{U_3}{U_1} = \dfrac{n_3}{n_1}$ nên $U_3 = \dfrac{n_3}{n_1}U_1 = \dfrac{25}{1320}.220 = 4{,}17\ (\mathrm{V})$.

Vậy $I_1 = \dfrac{U_2I_2 + U_3I_3}{U_1} = \dfrac{10.0{,}5 + 4{,}17.1{,}2}{220} = 0{,}045\ (\mathrm{A})$.

Câu 17. Thời gian phóng điện của tụ điện trong mạch LC kể từ thời điểm t = 0 (khi điện tích có giá trị cực đại q_0) là $\Delta t = \dfrac{T}{4} = \dfrac{1}{4}.2\pi.\sqrt{LC} = \dfrac{\pi}{2}.\sqrt{LC}$.

Câu 18. Khi điện tích dao động với tần số lớn thì nó bức xạ sóng điện từ.

Câu 19. Trong mạch LC khoảng thời gian để năng lượng điện từ được chuyển hoàn toàn từ năng lượng điện trường $\dfrac{q_0^2}{2C}$ thành năng lượng từ trường $\dfrac{LI_0^2}{2}$ là $\dfrac{1}{4}$ chu kì.

Như vậy: $T = 4{,}1{,}5 = 6\mu s = 6.10^{-6}s$; $f = \dfrac{1}{T} = 0{,}167.10^6\,\mathrm{Hz} = 167\,\mathrm{kHz}$.

Câu 20. Ta có: $W = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$. Từ đó $L = C\frac{U_0^2}{I_0^2} = 4.10^{-6}\frac{1,5^2}{0,05^2} = 3,6.10^{-3}$H.

Thời gian để điện tích tăng từ giá trị q = 0 đến giá trị cực đại $q = q_0$ là

$$\Delta t = \frac{1}{4}T = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC} = \frac{3,14}{2}\sqrt{3,6.10^{-3}.4.10^{-6}} = 1,88.10^{-4}\text{ (s)}.$$

Câu 21. $\lambda = c2\pi.\sqrt{LC}$; $C = \frac{\lambda^2}{c^2 4\pi^2 L}$. Với $\lambda = \lambda_1 = 50$m thì:

$$C = C_1 = \frac{\lambda_1^2}{c^2 4\pi^2 L} = \frac{50^2}{(3.10^8)^2.4.3,14^2.2.10^{-6}} = 3,52.10^{-10}\text{F}.$$

Với $\lambda = \lambda_2 = 1000$m thì $C = C_2 = \frac{\lambda_2^2}{c^2 4\pi^2 L} = \frac{1000^2}{(3.10^8)^2.4.3,14^2.2.10^{-6}}$

$$= 5,03.10^{-8}\text{ F}.$$

Vậy: $3,52.10^{-10}\text{F} \le C \le 5,03.10^{-8}\text{F}$.

Câu 22. Tại t = 0, $q = q_0$ và i = 0, như vậy biểu thức của dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0\sin\omega t$. Ta có biểu thức năng lượng điện trường và năng lượng từ trường: $W_đ = \frac{q_0^2}{2C}\cos^2\omega t$; $W_t = \frac{Li^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}\sin^2\omega t$.

Chú ý rằng năng lượng điện từ $W = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{LI_0^2}{2}$ ta có $W_t = W\sin^2\omega t$ và $W_đ = W\cos^2\omega t$.

Tại thời điểm $W_đ = W_t$ thì $\tan^2\omega t = 1$; $\tan\omega t = \pm 1$; $\omega t = \frac{\pi}{4}$ hoặc $\omega t = \frac{7\pi}{4}$.

Từ đó ta thấy thời gian ngắn nhất để $W_đ = W_t$ là:

$$t = \frac{\pi}{4\omega} = \frac{\pi}{4}.\sqrt{LC} = \frac{3,14}{4}.\sqrt{12.10^{-3}.1,7.10^{-6}} = 1,12.10^{-4}\text{ (s)}.$$

Câu 23. Bước sóng ánh sáng đơn sắc trong nước là λ' tương ứng với khoảng vân $i' = \frac{\lambda' D}{a}$. So sánh với khoảng vân trong không khí $i = \frac{\lambda D}{a}$, ta có

$$\frac{i}{i'} = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{\frac{c}{f}}{\frac{v}{f}} = \frac{c}{v} = n.$$ Vậy $i' = \frac{i}{n} = 1,5$ (mm).

Câu 24. Khoảng cách giữa các vân sáng bậc 3 của hai hệ vân giao thoa:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 3\frac{\lambda_2 D}{a} - 3\frac{\lambda_1 D}{a} = 3(\lambda_2 - \lambda_1)\frac{D}{a}$$

$$= 3(600.10^{-9} - 480.10^{-9})\frac{1}{5.10^{-3}} = 72.10^{-6}\,(\text{m}) = 0{,}072\,(\text{mm}).$$

Câu 25. Gọi chiết suất của chất làm thấu kính đối với ánh sáng đỏ, lục, vàng lần lượt là $n_đ, n_l, n_v$ thì tiêu cự của thấu kính đối với các ánh sáng đó tương ứng là $f_đ, f_l, f_v$. Ta có:

$$\frac{1}{f_đ} = (n_đ - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right); \frac{1}{f_l} = (n_l - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right); \frac{1}{f_v} = (n_v - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right).$$

Vì $n_đ < n_v < n_l$ nên $f_l < f_v < f_đ$.

Câu 28. Số phôtôn do nguồn sáng bức xạ trong một giây:

$$n = \frac{\mathscr{P}}{\varepsilon} = \frac{\mathscr{P}}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{\lambda\mathscr{P}}{hc} = \frac{5{,}89.10^{-7}.10}{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}} = 3.10^{19}.$$

Câu 29. Phương trình phản ứng hạt nhân đó là: ${}^{7}_{4}\text{Be} \rightarrow {}^{0}_{1}e^{+} + {}^{7}_{3}\text{Li}$.

Câu 30. – Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái $n = 3$ đến trạng thái $n = 2$ thì nó phát ra phôtôn có năng lượng $\varepsilon = E_3 - E_2 = -\frac{13{,}6}{3^2} - \left(-\frac{13{,}6}{2^2}\right) = 1{,}89\,(\text{eV})$.

– Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái $n = 3$ đến trạng thái $n = 1$ thì nó phát ra phôtôn có năng lượng:

$$\varepsilon = E_3 - E_1 = -\frac{13{,}6}{3^2} - \left(-\frac{13{,}6}{1^2}\right) = 12{,}09\,(\text{eV}).$$

– Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái $n = 2$ đến trạng thái $n = 1$ thì nó phát ra phôtôn có năng lượng:

$$\varepsilon = E_2 - E_1 = -\frac{13{,}6}{2^2} - \left(-\frac{13{,}6}{1^2}\right) = 10{,}2\,(\text{eV}).$$

Câu 31. Hạt nhân urani ${}^{238}_{92}\text{U}$ sau quá trình phóng xạ α và β sẽ tạo ra sản phẩm ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Ta thấy số Z (số prôtôn) giảm đi 10, số A (số prôton + số nơtron) giảm đi 32 trong suốt quá trình đó. Như vậy số nơtron bị giảm đi là 22 hạt.

Câu 32. Trong thí nghiệm thứ hai, tấm thuỷ tinh có tác dụng hấp thụ thành phần tử ngoại trong ánh sáng của nguồn và hiện tượng quang điện không xảy ra. Như vậy bức xạ gây ra hiện tương quang điện cho kim loại nói trên thuộc vùng tử ngoại.

Câu 33. Năng lượng của phôtôn tia X thoả mãn điều kiện: $\frac{hc}{\lambda} \le \frac{mv^2}{2}$; $\frac{mv^2}{2}$ là động năng của êlectron khi đập vào đối catôt.

Bỏ qua động năng của êlectron khi phát ra từ catôt ta có $\frac{mv^2}{2} = eU$.

Như vậy $\frac{hc}{\lambda} \le eU$; $\lambda \ge \frac{hc}{eU}$. Từ đó $\lambda_{min} = \frac{hc}{eU}$.

Hiệu điện thế giữa anôt và catôt: $U = \frac{hc}{e\lambda_{min}} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}.10^{-10}} = 12400\,(V)$.

Câu 34. Năng lượng liên kết riêng của ${}^{12}_{6}C$: $\frac{\Delta W}{A} = \frac{(6m_p + 6m_n - m_C)c^2}{12}$

$$= \frac{(6.1,0073 + 6.1,0087 - 12,0000)uc^2}{12} = 7,448\ (MeV).$$

Năng lượng liên kết riêng của ${}^{4}_{2}He$: $\frac{\Delta W}{A} = \frac{(2m_p + 2m_n - m_{He})c^2}{4}$

$$= \frac{(2.1,0073 + 2.1,0087 - 4,0015)uc^2}{4} = 7,099\ (MeV).$$

Năng lượng liên kết riêng của ${}^{12}_{6}C$ lớn hơn năng lượng liên kết riêng của ${}^{4}_{2}He$ vì vậy hạt nhân ${}^{12}_{6}C$ bền vững hơn hạt nhân ${}^{4}_{2}He$.

Câu 36. Ta có: $\frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1 = -\frac{13,6}{2^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) = 13,6.\frac{3}{4}$;

$$\frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 = -\frac{13,6}{3^2} - \left(-\frac{13,6}{2^2}\right) = 13,6.\frac{5}{36}.$$

Do đó: $\frac{\lambda_{21}}{\lambda_{32}} = \frac{5}{27}$.

Câu 37. Độ phóng xạ H0 của mẫu (xét một mẫu cây còn sống có cùng khối lượng 5kg): $H_0 = \frac{15,3}{60}5.10^3 = 1275$ (phân rã/s).

Theo định luật phóng xạ $H = H_0e^{-\lambda t}$, do vậy $e^{-\lambda t} = \frac{H}{H_0} = \frac{63}{1275} = 0,0494$;

$-\lambda t = \ln 0,0494 = -3$; $\frac{0,693}{5730}t = 3$. Từ đó $t \approx 24900$ năm.

Câu 40. $\Delta W = \left((m_D + m_T) - (m_\alpha + m_n)\right)c^2;$ (1)

$\Delta m_T = m_p + 2m_n - m_T;$ (2)

$\Delta m_D = m_p + m_n - m_D;$ (3)

$\Delta m_\alpha = 2m_p + 2m_n - m_\alpha.$ (4)

$$\Delta W = \left(m_p + m_n - \Delta m_D + m_p + 2m_n - \Delta m_T + \Delta m_\alpha - 2m_p - 2m_n - m_n\right)c^2$$

$$= \left(-\Delta m_D - \Delta m_T + \Delta m_\alpha\right)c^2 = (0{,}0305 - 0{,}0024 - 0{,}0087)uc^2$$

$= 18{,}06$ (MeV).

Câu 41. $\dfrac{F_{max}}{F_{min}} = \dfrac{k(\Delta l_0 + A)}{k(\Delta l_0 - A)} = \dfrac{\Delta l_0 + A}{\Delta l_0 - A} = 3;\ \dfrac{5+A}{5-A} = 3.$ Vậy $A = 2{,}5\text{cm}.$

Câu 42. $\lambda = \dfrac{v}{f}$; khi sóng âm truyền từ không khí vào đá thì tần số âm không thay đổi, vận tốc truyền âm tăng lên do đó bước sóng tăng lên.

Câu 43. Trong mạch RLC nối tiếp, dòng điện trong mạch sẽ cùng pha với điện áp nguồn khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Câu 44. Hệ số công suất của mạch điện $\cos\varphi = \dfrac{U_r}{U} = 0{,}6$, hệ số công suất của cuộn dây $\cos\varphi_1 = \dfrac{U_r}{U_1} = 0{,}8$, trong đó U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, U_1 là điện áp hiệu dụng trên cuộn dây.

Ta có $U_r = U\cos\varphi = 100.0{,}6 = 60$ (V), $U_1 = \dfrac{U_r}{\cos\varphi_1} = \dfrac{60}{0{,}8} = 75$ (V).

Vì $U_1^2 = U_r^2 + U_L^2$ nên $U_L = \sqrt{U_1^2 - U_r^2} = \sqrt{75^2 - 60^2} = 45$ (V).

Từ công thức $U^2 = U_r^2 + (U_L - U_C)^2$ ta suy ra:

$U_C = U_L \pm \sqrt{U^2 - U_r^2} = 45 \pm \sqrt{100^2 - 60^2}.$

$U_C > 0$, vậy $U_C = 45 + \sqrt{100^2 - 60^2} = 125$ (V).

Câu 45. $\lambda_1 = c2\pi.\sqrt{LC_1};\ \lambda_2 = c2\pi.\sqrt{LC_2};\ \lambda = c2\pi.\sqrt{LC}.$

Vì C_1 nối tiếp C_2 ta có $\dfrac{1}{C} = \dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2}$, từ đó suy ra $\dfrac{1}{\lambda^2} = \dfrac{1}{\lambda_1^2} + \dfrac{1}{\lambda_2^2};$

$\lambda = \dfrac{\lambda_1\lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = 24$ (m).

Câu 46. Các vân sáng có màu giống màu của vân trung tâm là các vân sáng của hai bức xạ trùng nhau: $k_1\dfrac{\lambda_1 D}{a} = k_2\dfrac{\lambda_2 D}{a}$; $k_1.0,75 = k_2.0,45$; $5k_1 = 3k_2$.

Vị trí các vân trùng này được xác định bởi $x = k_1\dfrac{\lambda_1 D}{a}$ với $k_1 = 0; 3; 6; 9; ...$

Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân trùng này là:

$$3\frac{\lambda_1 D}{a} = 3\frac{0,75.10^{-6}.1,2}{0,8.10^{-3}} = 3,375.10^{-3}\ (\text{m}) = 3,375\ (\text{mm}).$$

Câu 48. Sau một chu kì bán rã số hạt nhân heli được tạo thành bằng số hạt nhân pôlôni bị phân rã và bằng một nửa số hạt nhân pôlôni ban đầu.

$$n_\alpha = \frac{1}{2}N_0 = \frac{1}{2}m_0\frac{N_A}{A} = \frac{1}{2}210\frac{N_A}{210} = \frac{1}{2}N_A.$$

Khối lượng heli tương ứng là $m = \dfrac{1}{2}A = 2\text{g}$.

Câu 49. Số hạt nhân He có trong 4g He là $N_A = 6,022.10^{23}$. Năng lượng toả ra trong phản ứng $W = N_A\Delta W = 6,022.10^{23}.2,1 = 1,26.10^{24}$ (MeV).

Câu 51. Gọi m là khối lượng vật nặng, m_0 và v_0 là khối lượng và vận tốc của đạn trước khi cắm vào vật thì vận tốc của hệ (vật + đạn) ngay sau khi va chạm là $v = \dfrac{m_0 v_0}{m + m_0} = \dfrac{0,05.150}{4 + 0,05} = 1,852$ (m/s).

Giá trị này là độ lớn vận tốc khi con lắc ở vị trí cân bằng, vì vậy $v = \omega A = A\sqrt{\dfrac{k}{m + m_o}}$. Từ đó biên độ dao động:

$$A = v.\sqrt{\frac{m + m_o}{k}} = 1,852.\sqrt{\frac{4,05}{500}} = 0,167\ (\text{m}) = 16,7\ (\text{cm}).$$

Câu 52. Vị trí những điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB thoả mãn điều kiện $d_1 - d_2 = (2k + 1)\dfrac{\lambda}{2}$ và $d_1 + d_2 = AB$.

Với bước sóng $\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{20}{100} = 0,2\text{cm}$ và AB = 2cm thì:

$d_1 - d_2 = (2k + 1).0,1;$ (1)

$d_1 + d_2 = 2.$ (2)

Từ đó $d_1 = 0,1k + 1,05$; d_1 phải thoả mãn điều kiện $0 < d_1 < 2$.

Vì vậy $0 < 0,1k + 1,05 < 2$; $-10,5 < k < 9,5$.

Vậy k nhận các giá trị nguyên −10, −9, ..., 0, ..., 9 nghĩa là có 20 điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB.

Câu 53. Công suất tiêu thụ trong mạch $\mathscr{P} = I^2R = \dfrac{U^2}{R^2 + Z_C^2}R = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{Z_C^2}{R}}$.

Vì $R + \dfrac{Z_C^2}{R} \geq 2Z_C$ nên công suất $\mathscr{P}$ đạt giá trị cực đại khi $R + \dfrac{Z_C^2}{R} = 2Z_C$, khi đó $Z_C = R$ và $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = Z_C\sqrt{2}$.

Mặt khác $Z = \dfrac{U}{I} = \dfrac{200}{1,414} = 100\sqrt{2}\Omega$.

Ta có $Z_C = 100\Omega$ và $C = \dfrac{1}{2\pi f Z_C} = \dfrac{1}{2.3,14.50.100} = 31,8.10^{-6}F = 31,8\,\mu F$.

Câu 54. Điện dung của tụ điện $C = \dfrac{1}{\omega^2 L} = \dfrac{1}{2000^2.50.10^{-3}} = 5.10^{-6}F$.

Năng lượng dao động của mạch $W = \dfrac{LI_0^2}{2} = \dfrac{Li^2}{2} + \dfrac{Cu^2}{2}$.

Từ đó $u = \sqrt{\dfrac{L}{C}(I_0^2 - i^2)}$.

Khi $i = \dfrac{I_0}{\sqrt{2}}$ thì $u = \sqrt{\dfrac{L}{C}(I_0^2 - \dfrac{I_0^2}{2})} = I_0.\sqrt{\dfrac{L}{2C}} = 0,08.\sqrt{\dfrac{50.10^{-3}}{2.5.10^{-6}}} = 5,66$ (V).

Câu 55. Độ phóng xạ $H = \lambda N = \dfrac{\ln 2}{T}m.\dfrac{N_A}{A}$.

Từ đó: $m = \dfrac{H.T.A}{\ln 2.N_A} = \dfrac{4,6.10^{-6}.3,7.10^{10}.1,28.10^{9}.365.24.3600.40}{0,693.6,022.10^{23}} = 0,658$ (g).

Câu 56. Đồng hồ chuyển động chạy chậm hơn đồng hồ đứng yên: $\Delta t = \dfrac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}}$,

trong đó Δt là khoảng thời gian đo bởi đồng hồ đứng yên, Δt_0 là khoảng thời gian đo bởi đồng hồ chuyển động. Với $\Delta t = 1s$ thì $\Delta t_0 = \Delta t.\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}} = \sqrt{1 - 0,6^2} = 0,8$ (s).

Câu 57. Phương trình chuyển động của hình trụ: $FR = I\gamma$; gia tốc của sợi dây có độ lớn bằng gia tốc tiếp tuyến của một điểm trên vành hình trụ $a = R\gamma$.

Thay $F = P = mg$; $I = \dfrac{1}{2}mR^2$ ta có: $mgR = \dfrac{1}{2}mR^2\dfrac{a}{R}$; $a = 2g$.

Câu 58. Tỉ số momen quán tính của hai đĩa:

$$\frac{I_1}{I_2}=\frac{\frac{1}{2}m_1R^2}{\frac{1}{2}m_2(2R)^2}=\frac{1}{4}.\frac{m_1}{m_2}=\frac{1}{4}.\frac{S_1}{S_2}=\frac{1}{4}.\frac{\pi R^2}{\pi(2R)^2}=\frac{1}{16}.$$

Nếu động năng quay của hai đĩa bằng nhau thì:

$$\frac{1}{2}I_1\omega_1^2=\frac{1}{2}I_2\omega_2^2 \text{ hay } \left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right)^2=\frac{I_1}{I_2}. \text{ Từ đó } \frac{\omega_2}{\omega_1}=\sqrt{\frac{I_1}{I_2}}=\frac{1}{4}.$$

Như vậy: $\frac{L_1}{L_2}=\frac{I_1\omega_1}{I_2\omega_2}=\frac{1.4}{16.1}=\frac{1}{4}$.

Câu 59. Phương trình chuyển động của đĩa: $-FR = I\gamma$.

Với $I=\frac{1}{2}mR^2$ thì $\gamma=\frac{-FR}{\frac{1}{2}mR^2}=-\frac{2F}{mR}=-\frac{2.5}{2.0,2}=-25\ (\text{rad/s}^2)$.

Khi đĩa dừng lại $\omega=\omega_o+\gamma t=0$; $t=-\frac{\omega_o}{\gamma}=-\frac{20}{-25}=0,8\ (\text{s})$.

Câu 60. Theo định luật bảo toàn momen động lượng khi Trái Đất chuyển động xung quanh Mặt Trời thì momen động lượng của nó không thay đổi.

V - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 3, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

1.A	**2.**C	**3.**D	**4.**A	**5.**C	**6.**D	**7.**C	**8.**C	**9.**A	**10.**C
11.A	**12.**C	**13.**B	**14.**C	**15.**D	**16.**B	**17.**C	**18.**D	**19.**B	**20.**D
21.A	**22.**A	**23.**C	**24.**B	**25.**B	**26.**D	**27.**B	**28.**B	**29.**A	**30.**B
31.D	**32.**B	**33.**D	**34.**C	**35.**A	**36.**B	**37.**B	**38.**A	**39.**D	**40.**D
41.C	**42.**C	**43.**A	**44.**D	**45.**D	**46.**D	**47.**A	**48.**C	**49.**B	**50.**C
51.A	**52.**D	**53.**D	**54.**D	**55.**D	**56.**C	**57.**B	**58.**D	**59.**D	**60.**A

Câu 1. $\frac{F_{max}}{F_{min}}=\frac{k(\Delta l_0+A)}{k(\Delta l_0-A)}=\frac{\Delta l_0+A}{\Delta l_0-A}$,

trong đó Δl_0 là độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng.

Ta có $\frac{\Delta l_0+10}{\Delta l_0-10}=\frac{7}{3}$; $\Delta l_0=25\text{cm}=0,25\text{m}$.

Tần số góc của dao động $\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}=\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}=\sqrt{\frac{10}{0,25}}=2\pi\ (\text{rad/s})$.

Câu 2. Gia tốc trọng trường trên hành tinh $g' = \frac{g}{4}$. Chu kì dao động của đồng hồ quả lắc trên hành tinh $T' = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g'}} = 2.2\pi.\sqrt{\frac{l}{g}} = 2T$, trong đó $T = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g}}$ là chu kì dao động của đồng hồ quả lắc trên Trái Đất.

Vì $\frac{t'}{t} = \frac{T}{T'}$ nên $t = 2t'$, trong đó $t' = 1\,h$ là thời gian đo bởi đồng hồ trên hành tinh ứng với $t = 2h$ là thời gian thực.

Câu 3. Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo, tại vị trí cân bằng thì thế năng bằng không, động năng là cực đại.

Câu 4. $v = -40\pi\sin(10\pi t + \pi) = 40\pi\sin 10\pi t = 20\pi\sqrt{2}$ (cm/s); $\sin 10\pi t = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Ta có $10\pi t = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ và $10\pi t = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi$. Hai phương trình này lần lượt có nghiệm $t_1 = \frac{1}{40} + \frac{k}{5}$; $t_2 = \frac{3}{40} + \frac{k}{5}$ (k = 0; 1; 2; ...).

Ta nhận thấy, thời điểm vật có vận tốc $20\pi\sqrt{2}$ cm/s theo chiều dương lần đầu tiên là $t_{min} = t_{1min} = \frac{1}{40}$ (s).

Câu 5. $x_1 = 4\sqrt{2}\cos(5\pi t_1 - \frac{3\pi}{4}) = 4\sqrt{2}\cos(5\pi\frac{1}{10} - \frac{3\pi}{4}) = 4$ (cm).

$x_2 = 4\sqrt{2}\cos(5\pi t_2 - \frac{3\pi}{4}) = 4\sqrt{2}\cos(5\pi.6 - \frac{3\pi}{4}) = -4$ (cm).

Trong khoảng thời gian $\Delta t = t_2 - t_1 = 15T - \frac{T}{4} = 14T + \frac{T}{2} + \frac{T}{4}$ (chu kì dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4$ (s)) thì vật đi được đoạn đường từ vị trí có toạ độ $x_1 = 4$cm theo chiều dương là:

$s = 14.4A + (A - x_1) + 2A + (A - |x_2|) = 60.4\sqrt{2} - 4 - 4 = 331,4$ (cm).

Câu 6. Trong giai đoạn đầu toa xe chuyển động nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn $a_1 = \frac{v}{\Delta t_1}$, trong giai đoạn cuối toa xe chuyển động chậm dần đều với gia tốc có độ lớn $a_3 = \frac{v}{\Delta t_3}$. Vì $\Delta t_1 = \Delta t_3 = 10s$ nên $a_1 = a_3$.

Chu kì dao động nhỏ của con lắc trong giai đoạn toa xe chuyển động nhanh dần đều $T_1 = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g_1}} = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + a_1^2}}}$ (con lắc đơn chịu lực quán tính $\overrightarrow{F_1} = -m\overrightarrow{a_1}$), chu kì dao động nhỏ của con lắc trong giai đoạn toa xe chuyển động chậm dần đều $T_3 = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g_3}} = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + a_3^2}}}$ (con lắc đơn chịu lực quán tính $\overrightarrow{F_3} = -m\overrightarrow{a_3}$). Vì $a_1 = a_3$ cho nên $T_1 = T_3$. So sánh với chu kì dao động nhỏ của con lắc trong toa xe chuyển động đều $T_2 = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g}}$ ta có $T_1 = T_3 < T_2$.

Câu 7. Trong hiện tượng giao thoa sóng, sóng tổng hợp có cùng bước sóng và vận tốc so với sóng thành phần nhưng có biên độ khác các biên độ của sóng thành phần.

Câu 8. Các nguồn sóng là nguồn kết hợp ngược pha do đó biên độ dao động tổng hợp đạt cực đại tại những điểm cách hai nguồn A, B những khoảng d_1, d_2 thoả mãn $d_1 - d_2 = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = (2k+1)\frac{1}{2}\frac{v.2\pi}{\omega} = 2k+1$ (cm). Mặt khác điểm khảo sát thuộc đoạn thẳng AB nên $d_1 + d_2 = AB = 10\text{cm}$. Từ đó có thể tính được $d_1 = k + 5,5$ (cm), d_1 thoả mãn điều kiện $0 < d_1 < 10$ (cm). Như vậy $-5,5 < k < 4,5$; k nhận các giá trị nguyên $-5; ...; 0; ...; 4$ và có 10 điểm trên đoạn AB dao động vơi biên độ cực đại.

Câu 9. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$, theo đề bài $4\frac{\lambda}{2} = 1$; $\lambda = 0,5\text{m}$. Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 0,5.100 = 50$ (m/s).

Câu 10. Phương trình sóng:

$$u(x,\ t) = A\cos\left(\omega t - \frac{\omega}{v}x\right) = 2\cos\left(10\pi t - \frac{10\pi}{100}5\right) = 2\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})\ (\text{cm}).$$

Câu 11. Phương trình dao động tại M:

$$u_M = 0,04\cos(600\pi(t - \frac{x}{v}) - \frac{\pi}{2}) = 0,04\cos(600\pi(t - \frac{12,75}{300}) - \frac{\pi}{2})$$

$$= 0,04\cos(600\pi t - 26\pi)\ (\text{m}).$$

Tại thời điểm t = 0,05s sau khi O bắt đầu dao động thì:

$$u_M = 0,04\cos 600\pi t = 0,04\cos 600\pi.0,05 = 0,04\ (\text{m}).$$

Câu 12. Khi tần số dòng điện xoay chiều thay đổi thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại khi xảy ra cộng hưởng, như vậy $f_0 = \dfrac{\omega_0}{2\pi} = \dfrac{1}{2\pi.\sqrt{LC}}$.

Khi f = f_1, $\mathscr{P}_1 = I_1^2R = \dfrac{U^2}{R^2 + (\omega_1 L - \dfrac{1}{\omega_1 C})^2}R$.

Khi f = f_2, $\mathscr{P}_2 = I_2^2R = \dfrac{U^2}{R^2 + (\omega_2 L - \dfrac{1}{\omega_2 C})^2}R$.

Từ $\mathscr{P}_1 = \mathscr{P}_2$ suy ra $(\omega_1 L - \dfrac{1}{\omega_1 C})^2 = (\omega_2 L - \dfrac{1}{\omega_2 C})^2$

hay $\omega_1 L - \dfrac{1}{\omega_1 C} = -(\omega_2 L - \dfrac{1}{\omega_2 C})$.

Ta có $(\omega_1 + \omega_2)L = \dfrac{1}{C}(\dfrac{1}{\omega_1} + \dfrac{1}{\omega_2}) = \dfrac{1}{C}\dfrac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1\omega_2}$; $\omega_1\omega_2 = \dfrac{1}{LC} = \omega_0^2$.

Mối quan hệ giữa các tần số f_0, f_1, f_2 có thể biểu diễn bằng công thức $f_0^2 = f_1f_2$.

Câu 13. Ta có: $\mathscr{P}_1 = I_1^2R = \dfrac{U^2}{R^2 + (\omega L - \dfrac{1}{\omega C_1})^2}R$ với $C_1 = \dfrac{10^{-4}}{4\pi}$ (F)

và $\mathscr{P}_2 = I_2^2R = \dfrac{U^2}{R^2 + (\omega L - \dfrac{1}{\omega C_2})^2}R$ với $C_2 = \dfrac{10^{-4}}{2\pi}$ (F).

Từ $\mathscr{P}_1 = \mathscr{P}_2$ suy ra $(\omega L - \dfrac{1}{\omega C_1})^2 = (\omega L - \dfrac{1}{\omega C_2})^2$

hay $\omega L - \dfrac{1}{\omega C_1} = -(\omega L - \dfrac{1}{\omega C_2})$.

Từ đó: $L = \dfrac{1}{2\omega^2}\left(\dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2}\right) = \dfrac{1}{8\pi^2 f^2}\left(\dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2}\right) = 0,96$ (H).

Câu 14. Giá trị biên độ của điện áp $U_0 = 119\sqrt{2} = 168$ (V). Biểu diễn điện áp xoay chiều bằng vectơ quay $\overrightarrow{U_0}$, ta thấy thời gian đèn sáng trong một chu kì (tương ứng với $|u| \geq \frac{U_0}{2} = 84\text{V}$) là thời gian để đầu mút của $\overrightarrow{U_0}$ chuyển động tròn đều trên hai cung có số đo 120^o. Khoảng thời gian này bằng $\frac{2}{3}T = \frac{2}{150}$ (s).

Câu 15. Cường độ dòng điện hiệu dụng đạt giá trị cực đại khi có cộng hưởng, khi đó $\omega L = \frac{1}{\omega C_0}$.

hay $C_0 = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{(100\pi)^2.1,27} = 7,99.10^{-6}$ (F) = 7,99 (μF).

Muốn điện dung của mạch có giá trị trên thì tụ điện trong mạch phải ghép song song với tụ điện có điện dung C':

$$C' = C_0 - C = 7,99 - 1,59 = 6,40\mu\text{F}.$$

Câu 16. Ta có $\frac{U}{R} = 2; \frac{U}{Z_L} = 3; \frac{U}{Z_C} = 1$. Khi mắc nối tiếp cả ba phần tử R, L, C vào nguồn điện xoay chiều thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{U}{2}\right)^2 + \left(\frac{U}{3} - U\right)^2}} = 1,2\text{A}$.

Câu 17. Công suất tiêu thụ trên điện trở R:

$$\mathscr{P}_1 = I^2 R = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} R = \frac{U^2}{2r + R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}}.$$

Vì $R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ cho nên $\mathscr{P}_1$ có giá trị cực đại khi $R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} = 2\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$;

Khi đó:

$$R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{30^2 + \left(100\pi.0,159 - \frac{1}{100\pi.45,5.10^{-6}}\right)^2} = 36\Omega.$$

Câu 18. Suất điện động của máy phát:

$$e = e_1 + e_2 + e_3 = E_0\cos\omega t + E_0\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) + E_0\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) = 0.$$

Do đó cường độ dòng điện trong các cuộn dây bằng không.

Câu 19. Mạch chọn sóng sẽ bắt được sóng điện từ có bước sóng $\lambda = c2\pi.\sqrt{LC}$ ($c = 3.10^8$ m/s).

Khi $C = 12pF$ thì $\lambda = 3.10^8 2\pi\sqrt{0,2.10^{-3}.12.10^{-12}} = 92,3$ (m).

Khi $C = 450pF$ thì $\lambda = 3.10^8 2\pi\sqrt{0,2.10^{-3}.450.10^{-12}} = 565$ (m).

Vậy $92,3m \leq \lambda \leq 565m$.

Câu 20. Chỉ có sóng cơ mới có tính chất khi truyền đến một điểm của môi trường thì làm cho phần tử vật chất tại đó dao động với tần số bằng tần số của sóng, sóng điện từ không có tính chất này.

Câu 21. Tại $t = 0$, $q = q_0$ và $i = 0$, như vậy biểu thức của dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0\sin\omega t$. Ta có biểu thức năng lượng điện trường và năng lượng từ trường: $W_C = \frac{q_0^2}{2C}\cos^2\omega t$; $W_L = \frac{Li^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}\sin^2\omega t$.

Chú ý rằng năng lượng điện từ $W = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{LI_0^2}{2}$ ta có $W_L = W\sin^2\omega t$ và $W_C = W\cos^2\omega t$.

Tại thời điểm $W_C = W_L$ thì $\tan^2\omega t = 1$; $\tan\omega t = \pm 1$; $\omega t = \frac{\pi}{4}$ hoặc $\omega t = \frac{7\pi}{4}$.

Từ đó ta thấy thời gian ngắn nhất để $W_C = W_L$ là:

$$t = \frac{\pi}{4\omega} = \frac{\pi}{4.10^4} = 7,85.10^{-5}\,(s).$$

Câu 22. Thời gian phóng điện của tụ điện nghĩa là thời gian để điện tích của tụ giảm từ giá trị cực đại (CU_0) đến giá trị bằng không là một phần tư chu kì. Thời gian giữa hai lần liên tiếp để dòng điện trong cuộn cảm bằng không là một nửa chu kì, vậy điện lượng chuyển qua cuộn dây là $2CU_0$.

Câu 23. Gọi chiết suất của chất làm thấu kính đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_đ$, n_t thì tiêu cự của thấu kính đối với các ánh sáng đó tương ứng là $f_đ$, f_t. Ta có:

$$\frac{1}{f_đ} = (n_đ - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right);\ \frac{1}{f_t} = (n_t - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right).$$

Từ đó $\frac{f_đ}{f_t} = \frac{n_t - 1}{n_đ - 1} = \frac{1,54 - 1}{1,50 - 1} = 1,08$.

Câu 24. Khoảng vân giao thoa $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5.10^{-6}.2}{0,5.10^{-3}} = 2.10^{-3}$ (m) = 2 (mm). Tại vị trí cách vân trung tâm 7mm thì $x = 3,5i$, đó là vị trí của vân tối thứ 4.

Câu 25. Các vân tối trên màn (ứng với bức xạ bị tắt) có vị trí được xác định bởi:

$x = (2k+1)\frac{\lambda D}{2a}$ $(k = 0; \pm 1; \pm 2; ...)$.

Với $x = 6\text{mm} = 6.10^{-3}\text{m}$ thì $6.10^{-3} = (2k+1)\frac{\lambda.2}{2.10^{-3}}$.

Vậy $\lambda = \frac{6.10^{-6}}{2k+1}$ (m) $= \frac{6}{2k+1}$ (μm).

Ta có $0,4\,\mu m \le \lambda \le 0,7\mu m$; $0,4 \le \frac{6}{2k+1} \le 0,7$; $3,8 \le k \le 7$.

Ứng với các giá trị của k = 4, 5, 6, 7 bước sóng của các bức xạ bị tắt lần lượt là 0,667μm, 0,545μm, 0,462μm và 0,4μm.

Câu 28. Khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 8 khoảng vân, suy ra $i = \frac{4}{8} = 0,5$ (mm). Vậy $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0,5.10^{-3}.3.10^{-3}}{3} = 0,5.10^{-6}$ (m) = 0,5 (μm).

Câu 29. Trạng thái dừng có năng lượng $-1,51\text{eV}$ ứng với n = 3. Khi các nguyên tử hiđrô chuyển từ mức năng lượng này về các trạng thái có mức năng lượng thấp hơn thì sẽ phát ra ba bức xạ ứng với các dịch chuyển từ n = 3 về n = 2; từ n = 3 về n = 1 và từ n = 2 về n = 1.

Câu 30. Kim loại dùng làm catôt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện nằm trong vùng tử ngoại và vùng ánh sáng nhìn thấy do vậy các tế bào quang điện không hoạt động được với ánh sáng hồng ngoại.

Câu 32. Số phôtôn do nguồn phát ra trong một giây:

$$N = \frac{\mathscr{P}}{\varepsilon} = \frac{\mathscr{P}}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{\lambda\mathscr{P}}{hc} = \frac{0,835.10^{-6}.2.10^{-3}}{6,625.10^{-34}.3.10^{8}} = 8,4.10^{15}.$$

Câu 35. Gọi năng lượng liên kết riêng của heli, urani, thori lần lượt là ΔW_α, ΔW_U, ΔW_{Th} ta có: $\Delta W_\alpha = \frac{(2m_p + 2m_n - m_\alpha)c^2}{4}$; (1)

$$\Delta W_U = \frac{(92m_p + 142m_n - m_U)c^2}{234};(2)\ \Delta W_{Th} = \frac{(90m_p + 140m_n - m_{Th})c^2}{230}.(3)$$

Năng lượng toả ra trong phản ứng ${}^{234}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{230}_{90}Th$:

$$\Delta W = (m_U - (m_\alpha + m_{Th}))c^2.\ (4)$$

Thay các giá trị của m_α, m_U, m_{Th} từ (1), (2), (3) vào (4) ta được:

$$\Delta W = \left(92m_p + 142m_n - \frac{234\Delta W_U}{c^2} + \frac{4\Delta W_\alpha}{c^2} - 2m_p - 2m_n + \frac{230\Delta W_{Th}}{c^2} - 90m_p - 140m_n\right)c^2$$

$$= \left(4\Delta W_\alpha + 230\Delta W_{Th} - 234\Delta W_U\right) = 13{,}98\ (\text{MeV}).$$

Câu 41. Tại vị trí có li độ $x = -5\sqrt{3}\text{cm}$ thì $10\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3}\right) = -5\sqrt{3}$;

$\cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; nghiệm của phương trình này là:

$\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$ và $\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3} = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi$. Ta chỉ xét trường hợp vật đi theo chiều dương nghĩa là $v = -5\pi\sin(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}) > 0$; $\sin(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}) < 0$, khi đó $\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3} = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi$; $t = -1 + 4k$ ($k = 1; 2; 3; ...$).

Thời điểm vật đi qua vị trí có li độ $x = -5\sqrt{3}\text{cm}$ lần thứ hai theo chiều dương là $t = -1 + 4.2 = 7$ (s).

Câu 42. Khoảng cách giữa nút thứ nhất và nút thứ tư là $3\frac{\lambda}{2} = 30\text{cm}$,

vậy $\lambda = 20\text{cm}$. Chiều dài của lò xo $l = 4\frac{\lambda}{2} = 40\text{cm}$.

Câu 43. Gọi điện áp hiệu dụng trên cuộn dây là U_l thì $U_l = U_C = U = 10\text{V}$.

$U_C = I\frac{1}{\omega C} = I\frac{1}{2\pi fC}$; $C = \frac{I}{2\pi fU_C} = \frac{0{,}01}{2.3.14.50.10} = 3{,}18.10^{-6}\text{F} = 3{,}18\mu\text{F}$.

Gọi điện trở cuộn dây là r, ta có: $U_l^2 = U_r^2 + U_L^2$ (1); $U^2 = U_r^2 + (U_L - U_C)^2$ (2).

Từ (1) và (2) ta thu được $U_L = \frac{U_l^2 + U_C^2 - U^2}{2U_C} = 5$ (V).

Từ $U_L = IZ_L = I.2\pi fL$ ta có: $L = \frac{U_L}{2\pi f.I} = \frac{5}{2.3.14.50.0{,}01} = 1{,}59$ (H).

Câu 45. Năng lượng dao động điện từ của mạch: $W = \frac{Li^2}{2} + \frac{Cu^2}{2} = \text{const}$ suy ra

$$\frac{Li_1^2}{2} + \frac{Cu_1^2}{2} = \frac{Li_2^2}{2} + \frac{Cu_2^2}{2};\ C = \frac{L(i_2^2 - i_1^2)}{u_1^2 - u_2^2} = \frac{5.10^{-3}\left((2{,}4.10^{-3})^2 - (1{,}8.10^{-3})^2\right)}{1{,}2^2 - 0{,}9^2} = 20.10^{-9}\text{F}.$$

Câu 47. Bước sóng dài nhất trong dãy Lai-man tương ứng với dịch chuyển từ $n = 2$ về $n = 1$: $\frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1 = -\frac{A}{2^2} - \left(-\frac{A}{1^2}\right) = \frac{3A}{4}$. (1)

Bước sóng dài nhất trong dãy Pa-sen tương ứng với dịch chuyển từ $n = 4$ về $n = 3$: $\frac{hc}{\lambda_{43}} = E_4 - E_3 = -\frac{A}{4^2} - \left(-\frac{A}{3^2}\right) = \frac{7A}{144}$. (2)

Từ (1) và (2) ta có: $\frac{\lambda_{43}}{\lambda_{21}} = \frac{108}{7}$; $\lambda_{43} = 0{,}1215\frac{108}{7} = 1{,}8745$ (μm).

Câu 48. Năng lượng cực tiểu của các phôtôn cần thiết để kích thích sự tạo thành phản ứng: ${}^{12}_{6}C + hf \rightarrow 3\,{}^{4}_{2}He$.

$\Delta W = (3m_{He} - m_C)c^2 = (3.4{,}0015 - 12{,}0000)uc^2 = 4{,}5.10^{-3}.931 = 4{,}1895MeV$ $= 6{,}7.10^{-13}$ (J).

Câu 49. Giả thiết rằng năng lượng toả ra trong phản ứng chuyển hoàn toàn thành động năng của hạt α và hạt nhân con X: $\Delta W = W_{đ\alpha} + W_{đX}$. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho phản ứng phóng xạ ta có: $m_\alpha v_\alpha = m_X v_X$.

Từ đó suy ra: $m_\alpha W_{đ\alpha} = m_X W_{đX}$ hay $\frac{W_{đ\alpha}}{W_{đX}} = \frac{m_X}{m_\alpha}$; $\frac{W_{đ\alpha}}{W_{đX} + W_{đ\alpha}} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X}$;

$\frac{W_{đ\alpha}}{\Delta W} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X}$.

$W_{đ\alpha} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X}\Delta W = \frac{206}{4 + 206}2{,}6 = 2{,}55$ (MeV) $(m_X = 210 - 4 = 206)$.

Câu 51. $T = 2\pi.\sqrt{\frac{I}{mgd}} = 2\pi.\sqrt{\frac{ml^2}{3mgd}} = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{3g\frac{l}{2}}} = 2\pi.\sqrt{\frac{2}{3g}} = 1{,}64$ (s)

($d = \frac{l}{2}$ là khoảng cách từ khối tâm của thanh đến trục quay).

Câu 52. Tần số của âm khi truyền đến bức tường: $f' = \frac{v}{v - u}f$ (trường hợp nguồn âm chuyển động với vận tốc u lại gần máy thu đứng yên). Tần số của âm phản xạ từ bức tường đến người ngồi trên tàu (trường hợp máy thu chuyển động với vận tốc u lại gần nguồn âm đứng yên):

$$f'' = \frac{v + u}{v}f' = \frac{v + u}{v - u}f = \frac{340 + 20}{340 - 20}.440 = 495 \text{ (Hz)}.$$

Câu 53. Điện áp hiệu dụng trên cuộn dây:

$$U_1 = I\sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}.$$

Để U_1 không phụ thuộc R thì ta phải có $R^2 + Z_L^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$, từ đó suy ra $Z_L = -(Z_L - Z_C)$; $Z_C = 2Z_L$; $\frac{1}{\omega C} = 2\omega L$.

Cuối cùng ta được $\omega^2 = \frac{1}{2LC} = \frac{\omega_0^2}{2}$ hay $\omega = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 54. Lực Lo-ren-xơ đóng vai trò lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều của các hạt nói trên trong từ trường: $qvB = \frac{mv^2}{R}$; $R = \frac{mv}{qB}$. Các hạt có động năng bằng nhau $W_{đH} = W_{đD} = W_{đ\alpha}$ do đó $m_H v_H^2 = m_\alpha v_\alpha^2 = m_D v_D^2$.

$$\frac{R_H}{R_\alpha} = \frac{\dfrac{m_H v_H}{e}}{\dfrac{m_\alpha v_\alpha}{2e}} = 2\frac{m_H}{m_\alpha}\left(\frac{v_H}{v_\alpha}\right) = 2\frac{m_H}{m_\alpha}\sqrt{\frac{m_\alpha}{m_H}} = 2.\frac{1}{4}\sqrt{\frac{4}{1}} = 1.$$

$$\frac{R_H}{R_D} = \frac{\dfrac{m_H v_H}{e}}{\dfrac{m_D v_D}{e}} = \frac{m_H}{m_D}\left(\frac{v_H}{v_D}\right) = \frac{m_H}{m_D}\sqrt{\frac{m_D}{m_H}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{2}{1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

Như vậy $R_H = R_\alpha < R_D$.

Câu 55. Vận tốc của hạt μ là $v = 0{,}999999999c$, do đó thời gian sống của nó đối với mặt đất là $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \approx 7000\Delta t_0$ (Δt_o là thời gian riêng cỡ vài μs).

Câu 56. Áp dụng định lí biến thiên động năng: $W_{đ2} - W_{đ1} = A$. Công của trọng lực $A = mg\frac{l}{2}$ ($\frac{l}{2}$ là hiệu độ cao trọng tâm của thanh ở các vị trí đầu và cuối). Động năng ban đầu của thanh: $W_{đ1} = 0$. Động năng của thanh khi nó quay đến vị trí nằm ngang: $W_{đ2} = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{l}{3}ml^2\frac{\omega^2}{2} = \frac{ml^2}{6}\omega^2$.

Như vậy: $\frac{ml^2}{6}\omega^2 = mg\frac{l}{2}$. Từ đó: $\omega = \sqrt{\frac{3g}{l}}$.

Vận tốc của đầu tự do của thanh khi nó nằm ngang là $v = \omega l = \sqrt{3gl}$.

Câu 57. Tốc độ góc ω của hệ sau va chạm được tính từ định luật bảo toàn momen động lượng: $I_1\omega_0 = (I_1 + I_2)\omega$. Vì $I_1 = I_2$ nên $\omega = \frac{1}{2}\omega_0$.

Động năng quay của hệ sau va chạm:

$$W_đ = \frac{1}{2}(I_1 + I_2)\omega^2 = I_1\frac{\omega^2}{4} = \frac{1}{2}\left(\frac{I_1\omega_0^2}{2}\right) = \frac{1}{2}W_{đo}.$$

Câu 58. Phương trình chuyển động của hình trụ: $FR = I\gamma$; gia tốc của sợi dây có độ lớn bằng gia tốc tiếp tuyến của một điểm trên vành hình trụ $a = R\gamma$.

Thay $F = P = mg$; $I = \frac{1}{2}mR^2$ ta có:

$$mgR = \frac{1}{2}mR^2\frac{a}{R}; \quad a = 2g \approx 20\,m/s^2.$$

Câu 59. Momen quán tính mới $I' = 0,25I$. Áp dụng định luật bảo toàn momen động lượng $I'\omega' = I\omega$ ta tính được tốc độ góc mới $\omega' = \frac{I}{I'}\omega = 4\omega$.

Câu 60. Gọi M, m lần lượt là khối lượng của Mặt Trời và Trái Đất, r là bán kính quỹ đạo Trái Đất và T là chu kì quay của Trái Đất xung quanh Mặt Trời ta có: $G\frac{Mm}{r^2} = ma$, trong đó $a = \omega^2 r = \frac{4\pi^2}{T^2}r$ là gia tốc hướng tâm của Trái Đất. Như vậy: $G.\frac{Mm}{r^2} = m.\frac{4\pi^2}{T^2}.r$

$$\Rightarrow M = \frac{4\pi^2 r^3}{G.T^2} = \frac{4\pi^2(ct)^3}{G.T^2} = \frac{4.3,14^2(3.10^8.500)^3}{6,67.10^{-11}.(365.24.3600)^2} = 2.10^{30}\ (kg).$$

VI - ĐỀ THAM KHẢO SỐ 4, THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

1.B	**2.C**	**3.B**	**4.A**	**5.A**	**6.B**	**7.A**	**8.A**	**9.D**	**10.C**
11.D	**12.A**	**13.C**	**14.A**	**15.B**	**16.C**	**17.D**	**18.D**	**19.B**	**20.C**
21.B	**22.A**	**23.B**	**24.D**	**25.C**	**26.D**	**27.D**	**28.A**	**29.B**	**30.B**
31.A	**32.B**	**33.C**	**34.C**	**35.A**	**36.D**	**37.B**	**38.C**	**39.D**	**40.B**
41.A	**42.C**	**43.D**	**44.B**	**45.A**	**46.C**	**47.B**	**48.D**	**49.A**	**50.B**
51.C	**52.C**	**53.A**	**54.B**	**55.C**	**56.D**	**57.A**	**58.B**	**59.C**	**60.D**

Câu 1. $W = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$; $F_{max} = ma_{max} = m\omega^2A$.

Như vậy: $A = \frac{2W}{F_{max}} = \frac{2.3.10^{-5}}{1,5.10^{-3}} = 4.10^{-2}\ (m) = 4\ (cm).$

Câu 2. Quả cầu chứa cát có khối lượng lớn hơn quả cầu chứa nước do đó có cơ năng ban đầu ($E = mgl(1 - \cos\alpha_0)$) lớn hơn dẫn đến thời gian dao động lâu hơn (lực cản của môi trường tác dụng lên hai quả cầu là như nhau).

Câu 3. Tần số góc $\omega = 2\pi f = 10\pi$ rad/s. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ $x = -1$cm và vận tốc $v < 0$ vậy $A\cos\varphi = -1$ và $-\omega A\sin\varphi < 0$.

Với $\cos\varphi = -\frac{1}{2}$ và $\sin\varphi > 0$ ta có $\varphi = \frac{2\pi}{3}$, vậy $x = 2\cos(10\pi t + \frac{2\pi}{3})$ (cm).

Câu 4. Gia tốc của toa xe trên mặt phẳng nghiêng $a = g\sin\alpha = 5$ m/s^2.

Xét trong hệ quy chiếu không quán tính gắn với xe thì con lắc chịu lực quán tính $\overrightarrow{F_q} = -m\vec{a}$ và có trọng lượng biểu kiến là $\overrightarrow{P'} = \vec{P} + \overrightarrow{F_q}$, suy ra $\overrightarrow{g'} = \vec{g} + (-\vec{a})$. Ta nhận thấy góc hợp bởi $\vec{g}$ và $(-\vec{a})$ bằng 120°, vậy:

$$g'^2 = g^2 + a^2 + 2g.a.\cos 120^\circ;\ g' = \sqrt{10^2 + 5^2 - 2.10.5.\frac{1}{2}} = 5\sqrt{3}\ (\text{m/s}^2).$$

Chu kì dao động của con lắc là: $T = 2\pi.\sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi.\sqrt{\frac{1}{5\sqrt{3}}} = 2{,}135$ (s).

Câu 5. Lực đàn hồi cực đại của lò xo $F_{max} = k(\Delta l_0 + A)$ trong đó Δl_0 là độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng. Lực đàn hồi của lò xo ở vị trí cân bằng $F_0 = k\Delta l_0$. Ta có $F_{max} - F_0 = kA$.

Mặt khác $W = \frac{1}{2}kA^2$ nên $A = \frac{2W}{F_{max} - F_0} = \frac{2.0{,}02}{4 - 2} = 0{,}02$ (m) = 2 (cm).

Câu 6. $v_{max} = \omega A$ (A là biên độ dao động tổng hợp),

từ đó $A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{140}{20} = 7$ (cm).

Áp dụng công thức $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ ta được:

$$7^2 = A_1^2 + 3^2 + 2A_1.3.\cos(\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6});\ A_1^2 - 3A_1 - 40 = 0;\ A_1 = 8\text{cm}.$$

Câu 8. Nếu hai sóng kết hợp có biên độ $A_1 = A_2$ và gặp nhau tại một điểm có hiệu số khoảng cách đến hai nguồn phát sóng $d_1 - d_2 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ thì biên độ sóng tổng hợp tại đó là $A = 0$.

Câu 9. Li độ dao động tại M ở thời điểm $t+\frac{x}{v}$ bằng li độ dao động tại O ở thời điểm t: $u_M(t+\frac{x}{v}) = u_O(t)$;

$$u_O = 5\cos(10\pi(t+\frac{0,5}{10}) - \frac{\pi}{3}) = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}.$$

Câu 10. Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 1,5\text{cm}$.

Tại các điểm có biên độ dao động cực đại, $d_1 - d_2 = k\lambda$.

Xét trên đoạn CD, tại điểm C (BC = 8cm) thì $d_1 - d_2$ có giá trị cực đại và tại điểm D (AD = 8cm) thì $d_1 - d_2$ có giá trị cực tiểu:

$$(d_1 - d_2)_{max} = AC - AB = 8\sqrt{2} - 8 = 3,28 \text{ (cm)};$$

$$(d_1 - d_2)_{min} = AD - BD = 8 - 8\sqrt{2} = -3,28 \text{ (cm)}.$$

Ta có: $-3,28 \le d_1 - d_2 \le 3,28$; $-3,28 \le 1,5k \le 3,28$; $-2,19 \le k \le 2,19$.

Trên đoạn CD có 5 điểm dao động với biên độ cực đại (ứng với $k = -2; -1; 0; 1; 2$).

Câu 11. Sóng dừng trên dây đàn hồi hai đầu cố định thoả mãn điều kiện $l = n\frac{\lambda}{2}$ ($n = 1; 2; 3; ...$). Với $n = 1$ thì bước sóng λ có giá trị lớn nhất $\lambda = 2l = 2,4\text{m}$.

Câu 12. Ta có $u = U_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) = U_0 \sin\omega t$; $i = I_0\cos\omega t$.

Từ đó: $\sin^2\omega t + \cos^2\omega t = \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1$.

Tại thời điểm t_1: $\left(\frac{100}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{-2,5\sqrt{3}}{I_0}\right)^2 = 1$. (1)

Tại thời điểm t_2: $\left(\frac{100\sqrt{3}}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{-2,5}{I_0}\right)^2 = 1$. (2)

Từ (1) và (2) ta có: $U_0 = 200\text{V}$; $I_0 = 5\text{A}$.

Như vậy: $Z_L = \frac{U_0}{I_0} = 40\ (\Omega)$; $\omega = \frac{Z_L}{L} = \frac{40}{\frac{0,4}{\pi}} = 100\pi$ (rad/s).

Câu 13. Tổng trở của đoạn mạch $Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{0,5\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}$ (Ω), cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L = 100\pi.\frac{2}{\pi} = 200$ (Ω).

Mặt khác $Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$; $Z_L - Z_C = \pm\sqrt{Z^2 - R^2}$.

Vì dòng điện trong mạch sớm pha so với điện áp nên $Z_L < Z_C$,

vậy $Z_C = Z_L + \sqrt{Z^2 - R^2} = 200 + \sqrt{(100\sqrt{2})^2 - 100^2} = 300$ (Ω).

Điện dung của tụ điện $C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.300} = \frac{10^{-4}}{3\pi}$ (F).

Câu 14. Công suất của mạch: $P = I^2R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}R = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$.

Vì $R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2|Z_L - Z_C|$ nên công suất P đạt cực đại khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$ hay $R = |Z_L - Z_C|$.

Khi đó độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{4}$ ($\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \pm 1$).

Câu 15. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện:

$$U_C = IZ_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{Z_C^2}}}.$$

Xét $Y = \frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{Z_C^2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - 2\frac{Z_L}{Z_C} + 1$.

Nếu đặt $X = \frac{1}{Z_C}$ thì $Y = (R^2 + Z_L^2)X^2 - 2Z_LX + 1$.

Nhận xét rằng U_C có giá trị cực đại khi Y có giá trị cực tiểu. Tam thức bậc hai $Y = aX^2 + bX + c$ có giá trị cực tiểu nếu $a > 0$ và tại $X = -\frac{b}{2a}$.

Trong trường hợp này: $\frac{1}{Z_C} = \frac{2Z_L}{2(R^2 + Z_L^2)} = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2}$; $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$.

Cuối cùng ta có: $C = \dfrac{L}{R^2 + (\omega L)^2} = \dfrac{\dfrac{1}{\pi}}{100^2 + (100\pi.\dfrac{1}{\pi})^2} = \dfrac{10^{-4}}{2\pi}$ (F).

Câu 16. Nếu gọi $\mathscr{P}$ là công suất truyền đi ở trạm phát điện, $\Delta\mathscr{P} = \dfrac{\mathscr{P}^2}{U^2}R$ là công suất hao phí trên đường dây thì hiệu suất truyền tải trên đường dây là $H = \dfrac{\mathscr{P} - \Delta\mathscr{P}}{\mathscr{P}} = 1 - \dfrac{\Delta\mathscr{P}}{\mathscr{P}} = 1 - \dfrac{PR}{U^2}$.

$H_1 = 1 - \dfrac{\mathscr{P}R}{U_1{}^2} = 0,8$; $H_2 = 1 - \dfrac{\mathscr{P}R}{U_2{}^2} = 0,95$.

Ta có : $(1 - H_1)U_1^2 = (1 - H_2)U_2^2$.

Từ đó $U_2 = U_1\sqrt{\dfrac{1 - H_1}{1 - H_2}} = 40\text{kV}$.

Câu 17. Gọi điện áp hiệu dụng trên cuộn dây là U_l thì $U_l^2 = U_R^2 + U_L^2$.

Ta có:

$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_R^2 + U_L^2 - 2U_LU_C + U_C^2 = U_l^2 - 2U_LU_C + U_C^2$.

Vậy:

$U_L = \dfrac{U_l^2 + U_C^2 - U^2}{2U_C} = \dfrac{200^2 + 70^2 - 150^2}{2.70} = 160\text{V}$;

$U_R = \sqrt{U_l^2 - U_L^2} = \sqrt{200^2 - 160^2} = 120\text{V}$

Điện trở thuần của cuộn dây là $R = \dfrac{U_R}{I} = \dfrac{120}{2} = 60\Omega$.

Câu 18. Công suất của mạch: $\mathscr{P} = I^2R = \dfrac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}R = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Vì $R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2|Z_L - Z_C|$ nên công suất $\mathscr{P}$ đạt cực đại khi $R = \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

$\mathscr{P}_{\max} = \dfrac{U^2}{2R}$, từ đó $R = \dfrac{U^2}{2\mathscr{P}_{\max}} = \dfrac{200^2}{2.200} = 100\Omega$. Từ $R = \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$ suy ra $Z_L - Z_C = \pm R$.

Với $Z_L = 2\pi fL = 2\pi.50.\frac{1}{\pi} = 100\Omega$ thì $Z_C = Z_L \pm R = 100 \pm 100$.

Vì $Z_C \neq 0$ nên $Z_C = 200\Omega$.

Cuối cùng $C = \frac{1}{2\pi fZ_C} = \frac{1}{2\pi.50.200} = \frac{10^{-4}}{2\pi}$F.

Câu 19. Gọi điện áp hiệu dụng trên cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là U_1, U_2. Điện áp trên tải tiêu thụ $U = U_2 - I_2 r$, trong đó I_2 là cường độ dòng điện chạy qua cuộn thứ cấp, r là điện trở của đường dây tải điện. Vì cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp $I_2 = \frac{U_2}{r+R}$ nên khi điện trở tải R tăng thì cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp I_2 giảm, điện áp trên tải tiêu thụ U tăng. Khi I_2 giảm thì I_1 cũng giảm ($\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1} = \text{const}$).

Câu 20. Công suất của mạch: $\mathscr{P} = I^2R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}R = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Vì $R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2|Z_L - Z_C|$ nên công suất P đạt cực đại khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

$$\mathscr{P}_{max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}.$$

Với $Z_L = \omega L = 100\pi.\frac{2}{\pi} = 200\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi.\frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$ thì

$$\mathscr{P}_{max} = \frac{100^2}{2|200 - 100|} = 50\text{W}.$$

Câu 21. Khi đưa cuộn dây một lõi sắt thì độ tự cảm L của cuộn dây tăng lên và tần số dao động điện từ tự do $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ giảm xuống.

Câu 22. Ta xác định điện dung C' của mạch để mạch này bắt được sóng có bước sóng trong khoảng từ 60m đến 120m. Áp dụng công thức $\lambda = c2\pi\sqrt{LC'}$ ta được $C' = \dfrac{\lambda^2}{c^2 4\pi^2 L}$.

Với $\lambda = \lambda_1 = 60$m thì

$$C_1' = \frac{\lambda_1^2}{c^2 4\pi^2 L} = \frac{60^2}{(3.10^8)^2.4.3,14^2.4.10^{-6}} = 2,533.10^{-10}\text{F} = 0,2533\text{nF}$$

Với $\lambda = \lambda_2 = 120$m thì

$$C_2' = \frac{\lambda_2^2}{c^2 4\pi^2 L} = \frac{120^2}{(3.10^8)^2.4.3,14^2.4.10^{-6}} = 10,132.10^{-10}\text{F} = 1,0132\text{nF}$$

$2,533.10^{-10}\text{F} \le C' \le 10,132.10^{-10}\text{F}$. Vì $C' < C$ nên tụ điện C trong mạch phải mắc nối tiếp một tụ xoay có điện dung $C_V = \dfrac{C'.C}{C - C'}$.

Ta có:

$$C_{V1} = \frac{C_1'.C}{C - C_1'} = \frac{20.0,2533}{20 - 0,2533} = 0,257\text{nF};$$

$$C_{V2} = \frac{C_2'.C}{C - C_2'} = \frac{20.1,0132}{20 - 1,0132} = 1,067\text{nF}.$$

Vậy: $0,257\text{nF} \le C_V \le 1,067\text{nF}$.

Câu 23. Điện từ trường do một điện tích điểm dao động gây ra sẽ lan truyền trong không gian dưới dạng sóng điện từ.

Câu 24. Độ tự cảm của mạch $L = \dfrac{1}{\omega^2 C} = \dfrac{1}{2000^2.2.10^{-6}} = 0,125\text{H}$. Năng lượng dao động điện từ của mạch $W = \dfrac{LI_o^2}{2} = \dfrac{0,125.0,05^2}{2} = 1,56.10^{-4}\text{J}$.

Câu 25. Một chùm sáng Mặt Trời hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo ở đáy bể một vệt sáng nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc. Đó là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 26. Các vân sáng cùng màu với vân trung tâm là các vân sáng trùng nhau của hai bức xạ màu đỏ bước sóng λ_1 và màu lục bước sóng λ_2: $k_1\dfrac{\lambda_1 D}{a} = k_2\dfrac{\lambda_2 D}{a}$. Ta có $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$; $0,560k_1 = 0,640k_2$; $7k_1 = 8k_2$.

Khoảng cách giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm có 7 khoảng vân màu đỏ i_1 hoặc 8 khoảng vân màu lục i_2. 8 khoảng vân màu lục chứa 9 vân màu lục trong đó hai vân ngoài cùng trùng với các vân màu đỏ. Số vân sáng màu lục nằm giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là $9-2=7$.

Câu 27. Một phần chùm sáng phát từ một ngọn đèn đỏ và một phần chùm sáng của chính ngọn đèn đó phản xạ trên một gương phẳng là hai chùm sáng kết hợp.

Câu 29. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt càng lớn thì tia Rơn-ghen có bước sóng càng ngắn.

Câu 30. Nếu êlectron bị phát xạ khỏi tấm kim loại khi có ánh sáng màu vàng chiếu vào thì giới hạn quang điện của kim loại phải lớn hơn bước sóng ánh sáng màu vàng. Như vậy khi chiếu ánh sáng màu tím vào kim loại thì êlectron bị phát xạ khỏi tấm kim loại (ánh sáng màu tím có bước sóng ngắn hơn ánh sáng màu vàng).

Câu 32. Ta có: $\frac{hc}{\lambda_\alpha}=E_M-E_L$; $\frac{hc}{\lambda_\beta}=E_N-E_L$; $\frac{hc}{\lambda_1}=E_N-E_M$.

Ta có: $\frac{hc}{\lambda_1}=\frac{hc}{\lambda_\beta}-\frac{hc}{\lambda_\alpha}$ hay là $\frac{1}{\lambda_1}=\frac{1}{\lambda_\beta}-\frac{1}{\lambda_\alpha}$.

Câu 33. Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa trên hiện tượng quang điện trong.

Câu 34. Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối cạnh nhau là một nửa khoảng vân, vậy i = 2mm. Bề rộng 6,5mm tính từ vân sáng trung tâm chứa 3 vân sáng, bề rộng 7mm tính từ vân sáng trung tâm cũng chứa 3 vân sáng, do đó tổng số vân sáng là 6.

Câu 35. Khi một môi trường hấp thụ ánh sáng thì nhiệt độ của nó sẽ tăng vì năng lượng ánh sáng được truyền cho môi trường.

Câu 36. Tỉ lệ số nguyên tử $^{210}_{84}Po$ bị phân rã là:

$$\frac{\Delta N}{N_o}=\frac{N_o-N}{N_o}=1-\frac{N}{N_o}=1-e^{-\lambda t}=1-e^{-\frac{\ln 2}{T}.t}=1-e^{-\frac{0,693}{138}.46}=0,206=20,6\%.$$

Câu 37. Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho phản ứng hạt nhân.

$(m_p+m_{Li})c^2+K_p=2m_xc^2+2K_x$.

Từ đó $K_x=\frac{\left(m_p+m_{Li}-2m_x\right)c^2+K_p}{2}$

$$=\frac{\left(1,0073+7,0140-2.4,0015\right).931+1,2}{2}=9,12\text{ (MeV)}.$$

Câu 38. Hạt β^- không phải là các êlectron phát ra từ lớp vỏ nguyên tử mà là êlectron được tạo ra khi có sự biến đổi nơtron thành prôtôn trong hạt nhân: ${}_0^1n \rightarrow {}_{-1}^{0}e^- + {}_1^1p$.

Câu 41. Tại vị trí có li độ $x = 2\sqrt{2}$ cm $W_d = W_t = \frac{1}{2}W$ hay $\frac{mv^2}{2} = \frac{1}{2}.\frac{m\omega^2A^2}{2}$;

$v^2 = \frac{\omega^2A^2}{2}$. Mặt khác $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)$, như vậy $A = x\sqrt{2} = 4$cm.

Tần số góc của dao động: $\omega = \frac{v_{max}}{A} = 10\text{rad/s}$..

Gốc thời gian được chọn khi $x = 2\sqrt{2}$ cm và v $> 0 : 4\cos\varphi = 2\sqrt{2}$;

$-40\sin\varphi > 0$, $\varphi = -\frac{\pi}{4}$. Ta có : $x = 4\cos(10t - \frac{\pi}{4})$ (cm).

Câu 42. Sóng dừng được hình thành bởi sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền sóng.

Câu 43. Công suất của mạch: $P = I^2R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}R = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Vì $R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2|Z_L - Z_C|$ nên công suất P đạt cực đại khi

$$R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$$

$$\mathscr{P}_{max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}.$$

Với $Z_L = \omega L = 100\pi.0,191 = 60\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi.\frac{10^{-3}}{2\pi}} = 20\Omega$ thì

$$\mathscr{P}_{max} = \frac{100^2}{2|60 - 20|} = 125\text{W}.$$

Câu 44. Mỗi tải chịu điện áp dây $U = U_p\sqrt{3} = 127\sqrt{3} = 220$V. Công suất tiêu thụ trên mỗi tải $\mathscr{P} = I^2R = \frac{U^2}{R^2 + Z_L^2}R = \frac{220^2}{24^2 + 32^2}.24 = 726\text{W}$.

Công suất tiêu thụ trên các tải là 3.726 = 2178W.

Câu 45. Năng lượng dao động điện từ của mạch: $W = \frac{q_o^2}{2C} = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$.

Từ đây suy ra: $q_o^2 - q^2 = LCi^2 = \frac{i^2}{\omega}$;

$$q = \sqrt{q_o^2 - \frac{i^2}{\omega^2}} = \sqrt{\left(10^{-9}\right)^2 - \left(\frac{6.10^{-4}}{10^4}\right)^2} = 8.10^{-10}\,C.$$

Câu 46. Trong sóng điện từ, các vectơ $\vec{E}$ và $\vec{B}$ biến thiên điều hoà, cùng tần số và vuông góc với nhau.

Câu 47. Khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân tối thứ 6 ở cùng một phía vân sáng trung tâm là $5{,}5i - 2i = 3{,}5i$.

Ta có $i = \frac{6{,}72}{3{,}5} = 1{,}92\text{mm}$; $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0{,}5.10^{-3}.1{,}92.10^{-3}}{1{,}5} = 0{,}64.10^{-6}\,\text{m}$.

Câu 48. Trong số các phôtôn có năng lượng 5,45eV, 6eV, 7,5eV, 12,75eV, nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản (n = 1) chỉ hấp thụ được phôtôn có năng lượng 12,75eV và chuyển lên trạng thái kích thích có mức năng lượng $-13{,}6 + 12{,}75 = -0{,}85\text{eV}$ $(n = 4)$.

Câu 49. $\Delta m = \frac{\Delta W}{c^2} = \frac{\mathscr{P}.t}{c^2} = \frac{3{,}8.10^{26}.10^9.365.24.3600}{(3.10^8)^2} = 1{,}33.10^{26}\,\text{kg}$.

Câu 50. Các hạt sơ cấp không bị phân rã thành các hạt khác là êlectron, prôtôn, phôtôn, nơtrinô.

Câu 51. Phương trình chuyển động của hai đĩa: $Fr_1 = \frac{1}{2}mr_1^2\gamma_1$; $Fr_2 = \frac{1}{2}mr_2^2\gamma_2$.

Ta có $r_1\gamma_1 = r_2\gamma_2$.

Tại thời điểm t: $\omega_1 = \gamma_1 t$, $\omega_2 = \gamma_2 t$ do đó $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{r_2}{r_1} > 1$.

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{I_1\omega_1}{I_2\omega_2} = \frac{\frac{1}{2}mr_1^2\omega_1}{\frac{1}{2}mr_2^2\omega_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}\frac{r_2}{r_1} = \frac{r_1}{r_2} < 1;\ L_1 < L_2.$$

$$\frac{W_{d1}}{W_{d2}} = \frac{\frac{1}{2}I_1\omega_1^2}{\frac{1}{2}I_2\omega_2^2} = \frac{\frac{1}{2}mr_1^2\omega_1^2}{\frac{1}{2}mr_2^2\omega_2^2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}\frac{r_2^2}{r_1^2} = 1;\ W_{d1} = W_{d2}.$$

Câu 52. Momen lực hãm bánh đà $M = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{L_2 - L_1}{\Delta t} = \frac{0,8 - 3}{1,5} = -1,47\text{N.m}$.

Gia tốc góc của bánh đà $\gamma = \frac{M}{I} = \frac{-1,47}{0,14} = -10,48\,\text{rad/s}^2$.

$\omega_1 = \frac{L_1}{I} = \frac{3}{0,14} = 21,43\,\text{rad/s}$.

Góc quay của bánh đà

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \omega_1 \Delta t + \gamma\frac{\Delta t^2}{2} = 21,43.1,5 - 10,48.\frac{1,5^2}{2} = 20,36\text{rad}.$$

Câu 53. $L = (I_1 + I_2)\omega = (m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2)\omega = \left(m_1\left(\frac{l}{2}\right)^2 + m_2\left(\frac{l}{2}\right)^2\right)\omega$

$$= (m_1 + m_2)\frac{l^2}{4}\omega = (0,04 + 0,12)\,\frac{0.2^2}{4}.3.2\pi = 0{,}030\text{kg.m}^2\text{/s}.$$

Câu 54. Áp dụng định luật bảo toàn momen động lượng ta có $(I_1 + I_2)\omega' = I_1\omega$.

Vì $I_2 = 2I_1$ nên $\omega' = \frac{\omega}{3} = \frac{800}{3} = 266,7$ vòng/phút.

Câu 55. Biên độ dao động $A = 4\text{cm}$. Nếu chọn chiều dương trùng với chiều kích thích dao động thì khi vật đi được quãng đường 6cm, nó sẽ đến vị trí có li độ $x = -(6-4) = -2\text{cm}$. Chọn gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động thì $t = 0$ khi $x = A$, vậy $\varphi = 0$. Phương trình dao động của vật có dạng $x = 4\cos\omega t(\text{cm})$. Tại thời điểm $t = \frac{\pi}{30}\text{s}$ thì $x = -2\text{cm}$, do đó:

$-2 = 4\cos\omega\frac{\pi}{30}$. Vì vật đi theo chiều âm nên $\omega\frac{\pi}{30} = \frac{2\pi}{3}$; $\omega = 20\,\text{rad/s}$.

Cơ năng của vật nặng : $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}0,1.20^2.0,04^2 = 0,032\,\text{J}$.

Câu 56. Tần số của âm khi truyền đến bức tường: $f' = \frac{v}{v-u}f$ (trường hợp nguồn âm chuyển động lại gần máy thu đứng yên). Tần số của âm phản xạ từ bức tường đến người lái xe (trường hợp máy thu chuyển động lại gần nguồn âm dứng yên):

$$f'' = \frac{v+u}{v}f' = \frac{v+u}{v-u}f.$$

Câu 57. $U_LU_C = I^2Z_L.Z_C = I^2\omega L.\frac{1}{\omega C} = I^2\frac{L}{C}$.

Từ đó: $\frac{L}{C} = \frac{U_LU_C}{I^2} = 100.200 = 2.10^4$.

Câu 58. Công suất cung cấp cho mạch bằng công suất toả nhiệt trên điện trở:

$$\mathscr{P} = I^2R = \frac{I_0^2}{2}R.$$

Năng lượng dao động điện từ của mạch $W=\frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$;

từ đó $I_0^2 = \frac{CU_0^2}{L}$.

Vậy $\mathscr{P} = \frac{CU_0^2}{2L}R = \frac{3000.10^{-12}.6^2}{2.30.10^{-6}}.0,1 = 1,8.10^{-4}\ W = 0,18\ mW$.

Câu 59. Động năng cực đại của quang êlectron khi bị bứt khỏi catôt:

$$W_{0d\max} = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,4.10^{-6}} - 2.1,6.10^{-19} = 1,77.10^{-19}\ J.$$

Động năng cực đại của quang êlectron khi đến anôt là $\frac{mv_{\max}^2}{2}$.

Ta có $\frac{mv_{\max}^2}{2} - \frac{mv_{o\max}^2}{2} = eU_{AK}$;

$$\frac{mv_{\max}^2}{2} = eU_{AK} + \frac{mv_{o\max}^2}{2} = 1,6.10^{-19}.5 + 1,77.10^{-19} = 9,77.10^{-19}\ J.$$

Câu 60. Số hạt nhân heli được tạo thành bằng số hạt nhân rađi bị phân rã:

$$N_\alpha = \Delta N = N_0 - N = N_0 - N_0e^{-\lambda t} = N_0(1 - e^{-\lambda t}).$$

Nếu $t \ll T$ thì $e^{-\lambda t} = e^{-\frac{0,693}{T}t} \approx 1 - \frac{0,693}{T}t$.

Như vậy $N_\alpha = N_0(1 - e^{-\lambda t}) \approx N_0\frac{0,693}{T}t = H_0t$.

$N_\alpha = 2,5.3,7.10^{10}.15.24.3600 = 11,99.10^{16}$.

Thể tích khí heli tương ứng ở điều kiện tiêu chuẩn

$$V = V_0.\frac{N_\alpha}{N_A} = 22,4.\frac{11,99.10^{16}}{6,022.10^{23}} = 4,46.10^{-6}\ dm^2.$$

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

Phần một. PHÂN TÍCH CẤU TRÚC ĐỀ THI MÔN VẬT LÍ

I. Cấu trúc đề thi tốt nghiệp THPT 5

II. Cấu trúc đề thi tốt nghiệp Bổ túc THPT 8

III. Cấu trúc đề thi tuyển sinh Đại học, Cao đẳng 9

IV. Phân tích cấu trúc đề thi 12

Phần hai. MỘT SỐ ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT VÀ BỔ TÚC THPT

I. Đề thi tốt nghiệp THPT KHÔNG Phân ban năm 2008, lần 1 16

II. Đề thi tốt nghiệp THPT Phân ban năm 2008, lần 1 22

III. Đề thi tốt nghiệp THPT KHÔNG Phân ban năm 2008, lần 2 30

IV. Đề thi tốt nghiệp THPT Phân ban năm 2008, lần 2 36

V. Đề tham khảo số 1, thi tốt nghiệp THPT năm 2009 43

VI. Đề tham khảo số 2, thi tốt nghiệp THPT năm 2009 50

VII. Đề tham khảo số 3, thi tốt nghiệp THPT năm 2009 57

VIII. Đề tham khảo số 1, thi TN Bổ túc THPT năm 2009 64

IX. Đề tham khảo số 2, thi TN Bổ túc THPT năm 2009 70

Phần ba. MỘT SỐ ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

I. Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2008 – Khối A 76

II. Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2008 – Khối A 86

III. Đề tham khảo số 1, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 97

IV. Đề tham khảo số 2, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 107

V. Đề tham khảo số 3, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 116

VI. Đề tham khảo số 4, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 126

Phần bốn. ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

- **Đề thi tốt nghiệp THPT và Bổ túc THPT**

I. Đề thi tốt nghiệp THPT KHÔNG Phân ban năm 2008, lần 1 137
II. Đề thi tốt nghiệp THPT Phân ban năm 2008, lần 1 140
III. Đề thi tốt nghiệp THPT KHÔNG Phân ban năm 2008, lần 2 142
IV. Đề thi tốt nghiệp THPT Phân ban năm 2008, lần 2 145
V. Đề tham khảo số 1, thi tốt nghiệp THPT năm 2009 148
VI. Đề tham khảo số 2, thi tốt nghiệp THPT năm 2009 153
VII. Đề tham khảo số 3, thi tốt nghiệp THPT năm 2009 158
VIII. Đề tham khảo số 1, thi TN Bổ túc THPT năm 2009 163
IX. Đề tham khảo số 2, thi TN Bổ túc THPT năm 2009 166

- **Đề thi tuyển sinh Đại học, Cao đẳng**

I. Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2008 – Khối A 167
II. Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2008 – Khối A 169
III. Đề tham khảo số 1, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 173
IV. Đề tham khảo số 2, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 182
V. Đề tham khảo số 3, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 192
VI. Đề tham khảo số 4, thi tuyển sinh Đại học năm 2009 202